

### Erwartungen und Erwartungssicherheit in COM

Schmitt, Marco

Veröffentlichungsversion / Published Version

Forschungsbericht / research report

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Schmitt, M. (2009). *Erwartungen und Erwartungssicherheit in COM*. (Research Report / Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Technik und Gesellschaft, 15). Hamburg: Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Technik und Gesellschaft. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-427532>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

# **Erwartungen und Erwartungssicherheit in COM**

Marco Schmitt  
Institut für Technik und Gesellschaft  
Technische Universität Hamburg-Harburg

`marco.schmitt@tu-harburg.de`



## **Inhaltsverzeichnis**

Vorwort .....	5
Einleitung: Die Kommunikationstheorie von COM und ihre Verbindung zum Problem der Erwartungssicherheit.....	9
Grundlegende Begriffe .....	16
Von Kommunikationsmustern zu Erwartungsnetzen – eine Prozessanalyse.....	25
Die Modellierung von Erwartungen und Erwartungssicherheit in COM .....	35
Zusammenfassung .....	43
Literatur .....	46



## Vorwort

**Miriam Barnat, Rasco Hartig-Perschke**

Die vorliegende Publikation erscheint in der Reihe „Beiträge zur kommunikationsorientierten Modellierung“. Diese Reihe steht im Zusammenhang mit dem interdisziplinären Sozionik-Projekt „Communication-Oriented Modeling (COM)“.

Als Forschungsfeld zwischen Soziologie und Verteilter Künstlicher Intelligenz (VKI) bietet die Sozionik Synergieeffekte für beide Disziplinen. Für die VKI-Forschung geht es im Kontext der Sozionik darum, Vorbilder aus der sozialen Welt aufzugreifen, um daraus intelligente Computertechnologien zu entwickeln. Für die Soziologie entsteht durch die Zusammenarbeit mit der Informatik Innovationspotenzial für die Ausarbeitung und Präzisierung von soziologischen Begriffen und Theorien (vgl. hierzu Malsch 1998, Fischer et al. 2004).

Im Fokus des COM-Projektes standen das Problem der Gestaltung komplexer, offener und hochskalierender Multiagentensysteme (MAS) und die Frage nach den Möglichkeiten der Beschreibung und Erklärung des Verlaufs von komplexen Kommunikationsprozessen. Die soziologische Aufgabe bestand darin, Mechanismen der Komplexitätsreduktion und Konfliktbearbeitung, die für das Zusammenwirken einer Vielzahl von Agenten unerlässlich sind zu identifizieren, zu beschreiben und zu formalisieren. Ausgangspunkt der Modellierungsarbeiten bildeten kommunikationstheoretische Konzepte und Begrifflichkeiten, die sich vor allem aus Pragmatismus und Systemtheorie speisten. Diese Konzepte und Begriffe wurden schließlich zu einer eigenständigen soziologischen Kommunikationstheorie weiterentwickelt und verdichtet: der Theorie der kommunikationsorientierten Modellierung (vgl. Malsch 2005).

Die aus dem COM-Projekt hervorgegangenen Reports sind Bestandteile einer Expedition an die Ränder der Theorie und damit Grundlage für weiterführende Überlegungen, sowohl inhaltlicher als auch methodischer Art. Auf Basis der wesentlichen Konzepte des COM wurden sowohl kommunikationssoziologische Analysen durchgeführt (vgl. Albrecht et al. 2005, Perschke und Lübcke 2005), als auch ein Simulationstool entwickelt, welches es ermöglicht, den Verlauf von hochskalierten Kommunikationsprozessen nachzubilden und zu simulieren (vgl. für eine typische Simulationsstudie Malsch et al. 2007). Untersucht wurde, wie höherstufige soziale Phänomene auf der Basis von Kommunikationsanschlüssen bzw. Anschlussfolgen und –netzen emergieren, wie sich Prozessmuster zu sozialen Strukturen verdichten und wie sich Kommunikationszusammenhänge bzw. soziale Systeme ausdifferenzieren und/oder auflösen.

Die Theorie und Methode der kommunikationsorientierten Modellierung lässt sich durch drei grundlegende Prinzipien beschreiben:

1. Kommunikation wird als Ereignis und Prozess sozialer Organisation in den Mittelpunkt gestellt (communication first).
2. Höherstufige Phänomene sind ausgehend von elementaren Einheiten und deren Zusammenwirken zu beschreiben („bottom up“).
3. Die Zeit wird explizit als entscheidender Faktor im Rahmen von Modellierungsarbeiten berücksichtigt.

Die Theorie der kommunikationsorientierten Modellierung ist somit Ausdruck und Bestandteil der „kommunikativen Wende“ (Krämer 2001) der Soziologie. Ähnlich wie die soziologische Systemtheorie löst sich auch die COM-Theorie unmittelbar von der in der Soziologie traditionell vorherrschenden Fokussierung auf den individuellen Akteur und seine Handlungsentscheidung, um sich verstärkt dem zu widmen, was zwischen Akteuren geschieht: die Wechselwirkungen der Interaktion bzw. Kommunikation. In Bezug auf die Sozionik stellt dieses kommunikationsorientierte Modellieren eine Innovation dar, bricht sie doch mit der üblicherweise in der VKI vorherrschenden Agentenfixierung (vgl. zu dieser Weiß 2002, Woolridge et al. 2002).

Das empirische Bezugsfeld des COM ist das Feld der Online-Kommunikation. Hier zeigt sich deutlich der Mehrwert einer kommunikationssoziologischen Perspektive (vgl. Malsch/Schlieder 2004): die Menge an Informationen übersteigt bei weitem die Informationen über die an der Kommunikation beteiligten Akteure, die zudem nicht verlässlich sind. Eine kommunikationsorientierte Interpretation von Foren, Weblogs und Newsgroups z.B. fokussiert auf die Referenzstrukturen zwischen den Mitteilungen und sucht hier nach Mustern.

In der Konfrontation von theoretischen und empirischen Anforderungen an eine sozionische Kommunikationstheorie ergeben sich unterschiedliche Fragen, die in den verschiedenen Beiträgen der Reihe aufgegriffen werden: Zunächst ist zu klären, mit Hilfe welcher Begrifflichkeiten sich Kommunikationsanschlüsse adäquat modellieren lassen (vgl. hierzu den Research Report RR12, Steffen Albrecht) und wie sich Einzelereignisse zu längeren Sequenzen „fügen“: „Musterbildung“ lautet hier das Stichwort (vgl. zur Episodenbildung RR 13, Rasco Hartig-Perschke). Ebenso gilt es zu diskutieren, welche Rolle Zeit als Strukturierungs- und Gestaltungsmoment für Kommunikation spielt (RR 14, Steffen Albrecht). Bezüglich kommunikativ-emergenter Phänomene ist von Interesse, wie in der Kommunikation Erwartungssicherheit geschaffen wird (RR 15, Marco Schmitt) und wie sich einzelne Ereignisse zu Diskursen verdichten (RR 16, Rasco Hartig-Perschke). Für eine Kommunikationstheorie unerlässlich sind auch Modellierungen von reflexiver Kommunikation (Beobachtungs- und Reflexionskommunikation in COM, RR 17, Marco Schmitt; Reflexive Kommunikation, RR 18, Miriam Barnat). Schließlich ist auch auszuloten, welche neuen Einflüsse für die Kommunikationsprozessanalyse sich aus der aktuellen

amerikanischen Debatte zur Netzwerktheorie bzw. zur relationalen Soziologie ergeben (Vergleich der theoretischen Positionen Andrew Abbotts mit COM, RR 19, Jan Fleck).

### **Literatur:**

Albrecht, S. et al. (2005): "Hier entsteht eine neue Internetpräsenz" – Weblogs im Bundestagswahlkampf 2005. In: Schmidt, J.; Schönberger, K. und C. Stegbauer (Hg.): Erkundungen des Bloggens. Sozialwissenschaftliche Ansätze und Perspektiven der Weblogforschung. Sonderausgabe von kommunikation@gesellschaft, Jg. 6. Online-Publikation: [www.kommunikation-gesellschaft.de](http://www.kommunikation-gesellschaft.de) (Stand: 04. März 2008).

Fischer, K., M. Florian and T. Malsch, Hg. (2004): Socionics: Its Contributions to the Scalability of Complex Social Systems. LNCS/LNAI Lecture Notes in Computer Science, Lecture Notes in Artificial Intelligence. Berlin: Springer Verlag.

Krämer, Sybille (2001): Sprache, Sprechakt Kommunikation. Sprachtheoretische Positionen im 20. Jahrhundert. Frankfurt am Main: Suhrkamp 2001.

Malsch, T., Hg. (1998): Sozionik. Soziologische Ansichten über künstliche Sozialität. Berlin: Edition Sigma.

Malsch, T.; Schlieder, C. (2004): Communication without Agents? From Agent-Oriented to Communication-Oriented Modeling. In: Regulated Agent-Based Social Systems: First International Workshop, RASTA 2002, Bologna, Italy, July 16, 2002, Revised Selected and Invited Papers. Berlin: Springer. S. 113-133.

Malsch, T. (2005): Kommunikationsanschlüsse. Zur soziologischen Differenz realer und künstlicher Sozialität. Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften/GWV Fachverlage GmbH.

Malsch, T.; Schlieder, C.; Kiefer, P.; Lübcke, M.; Perschke, R.; Schmitt, M.; Stein, K. (2007): Communication Between Process and Structure: Modelling and Simulating Message-Reference-Networks with COM/TE. The Journal of Artificial Societies and Social Simulation. Vol. 10 (1). <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/10/1/9.html> (Stand: 04. März 2008).

Perschke, R. und M. Lübcke (2005): Zukunft Weblog?! – Lesen, Schreiben und die Materialität der Kommunikation. Anmerkungen zu einem neuen Typus der Online-Kommunikation aus kommunikationstheoretischer Sicht. In: Schmidt, J.; Schönberger, K. und C. Stegbauer (Hg.): Erkundungen des Bloggens. Sozialwissenschaftliche Ansätze und Perspektiven der Weblogforschung. Sonderausgabe von kommunikation@gesellschaft, Jg. 6. Online-Publikation: [www.kommunikation-gesellschaft.de](http://www.kommunikation-gesellschaft.de) (Stand: 04. März 2008).



Weiß, Gerhard (2002): Agent orientation in software engineering. In: Knowledge Engineering Review, 16.4. S. 349-373.

Woolridge, M. (2000): Reasoning about Rational Agents (Intelligent Robotics and Autonomous Agents). Cambridge: MIT Press.

## Einleitung: Die Kommunikationstheorie von COM und ihre Verbindung zum Problem der Erwartungssicherheit

„Kommunikation“ ist neben „Handlung“ eines der zentralen Paradigmen der Sozialwissenschaften zur Beschreibung der operativen Ebene von Sozialität. Obwohl scharfe Grenzen zwischen beiden Paradigmen betont werden, gibt es doch zahlreiche Überschneidungen und in fast jedem Ansatz ist auch ein Umrechnen von Kommunikation in Handlungen und/oder umgekehrt möglich und vorgesehen. Das Theorieangebot von COM (Communication-Oriented Modeling) geht zunächst einmal von Kommunikation als grundlegender operativer Einheit aus und arbeitet sich insbesondere am prononciertesten Versuch der deutschen Sozialtheorie ab, von Kommunikation als grundlegender Operationseinheit des Sozialen auszugehen: der Theorie sozialer Systeme von Niklas Luhmann und eben insbesondere seiner Kommunikationstheorie.<sup>1</sup> Die kennzeichnenden Merkmale des Ansatzes ließen sich vielleicht wie folgt herausstellen. *Erstens* sind Kommunikationen die elementarste, das heißt nicht weiter auflösbare Einheit sozialer Systeme; *zweitens* bilden Kommunikationen operativ geschlossene Systeme, das heißt Systeme, die eigene Operationen und Strukturen wiederum nur aus eigenen Operationen aufbauen können, also aus Kommunikationen; *drittens* können Kommunikationen als Synthese dreier Selektionen verstanden werden, die Luhmann als Information, Mitteilung und Verstehen definiert (dazu später mehr); *viertens* sind Kommunikationen auch Ereignisse, das heißt temporalisierte Elemente, die mit ihrem Auftauchen sofort wieder verschwinden bzw. durch Anschlussereignisse substituiert werden<sup>2</sup>; und schließlich *fünfte*ns zeichnet sich Kommunikation durch die Unwahrscheinlichkeit ihres Zustandekommens aus.<sup>3</sup> Damit steht also fest Kommunikationen sind flüchtige und unwahrscheinliche

---

<sup>1</sup> Für eine kurze Einführung in die Kommunikationstheorie Luhmanns vgl. Luhmann 1995a. Für längere und elaboriertere Fassungen sozial- bzw. gesellschaftstheoretischer Provenienz vgl. Luhmann 1984, Kapitel 4 und Luhmann 1997, Kapitel 2.

<sup>2</sup> Die Bezeichnung von Kommunikationen als „Temporalatomen“ sozialer Systeme bildet dabei den Ausgangspunkt für die Kommunikationstheorie von COM. Vgl. Malsch 2005.

<sup>3</sup> Drei Unwahrscheinlichkeiten werden von Luhmann hervorgehoben, allerdings auch mit Lösungsangeboten in der Form evolutionärer Errungenschaften versehen: die Unwahrscheinlichkeit des Anschlusses bzw. des Verstehens, die im Medium der Sprache bearbeitet wird, die Unwahrscheinlichkeit der Erreichbarkeit von Adressaten, die durch Verbreitungsmedien bearbeitet wird und die Unwahrscheinlichkeit der Annahme von Kommunikationen, die durch die symbolisch-generalisierten Kommunikationsmedien in eine Wahrscheinlichkeit transformiert werden soll.

Ereignisse, die dennoch drei verschiedene Selektionen zur Einheit bringen und operativ geschlossene Systeme mit komplexen Strukturen generieren können.

Bevor näher auf die Herangehensweise von COM an den Aufbau einer Kommunikationstheorie eingegangen werden kann, sind noch einige Bemerkungen zu den drei Selektionen Information, Mitteilung und Verstehen angebracht, denn hierbei scheint es sich ja um Zerlegungen einer elementarsten Einheit zu handeln, als in ihrem einzelnen Vorkommen jeweils subsozialen Einheiten. Die Selektion einer Information wird dabei als Selektion der Fremdreferenz der Kommunikation betrachtet und im Anschluss an Bateson definiert, als einen beobachteten Unterschied der einen Unterschied für das informationsverarbeitende System macht.<sup>4</sup> Fremdreferentiell kann sich Kommunikation auf beinahe alles beziehen. Zentral ist dabei die Einsicht, dass es sich um einen Unterschied handeln muss, der für das prozessierende System selbst einen Unterschied macht, denn nur dann ist er als Information zu charakterisieren. Die Selektion der Mitteilung wird demgegenüber als Selektion der Selbstreferenz der Kommunikation vollzogen, sie interpunktiert Kommunikation als Handlung, die auf die Adresse eines Akteurs zurückgerechnet werden kann. Die Mitteilungsselektion betrifft auch das Medium in dem die Kommunikation Form gewinnt, ob es sich um Gesten, mündliche Sprache, schriftliche Kommunikation oder gar elektronische Massenmedien handelt. Die Verstehensselektion schließlich unterscheidet Selbst- und Fremdreferenz, differenziert zwischen Mitteilung und Information, indem sie das Ereignis als Mitteilung einer Information erlebt. Das Verstehen interpunktiert die Kommunikation als Erleben. Die Kommunikation wird vom Verstehen her aufgezäumt, denn nur wenn im operativen Fortgang des Prozesses der Kommunikation eine Handlung als Mitteilung einer Information decodiert wird, kann von Kommunikation die Rede sein. Man könnte auch davon sprechen, dass in Luhmanns Konzeption das Verstehen im Kommunikationsstrom gleitend voranschreitet, denn nur im Fortgang der Kommunikation wird Verstehen „sichtbar“. Man könnte auch sagen, die Einheit eines Kommunikationsereignisses ist ebenso eine Konstruktionsleistung der Kommunikation selbst, wie ihre Interpunktion in Handlungen und Erlebnisse. Diese Interpunktion ist natürlich kognitiv absolut notwendig, damit die Kommunikation Anschlüsse regulieren kann und die Aufmerksamkeit psychischer Systeme als entscheidender Irritationsquellen binden kann. Entscheidend ist aber, dass diese Leistung in der Kommunikation erbracht werden muss, ein psychisches System interpunktiert zwar ebenfalls den Kommunikationsstrom, muss sich dabei aber an den Markierungen der Kommunikation orientieren und kann seine Interpunktion nicht unbedingt auch kommunikativ durchsetzen.

Die Kommunikationstheorie von COM setzt an diesen Kernaussagen der Theorie sozialer Systeme an, um sich dann in spezifischer Weise davon abzusetzen und andere Inspirationsquellen hinzuziehen. An zwei grundsätzlichen Theoremen der

---

<sup>4</sup> Vgl. Bateson 1981, „a difference that makes a difference.“

Luhmannschen Theorie wird explizit festgehalten. Zum einen wird mit Luhmann davon ausgegangen, dass kommunikative Operationen und Kommunikationsprozesse der Ausgangspunkt soziologischer Untersuchungen sein sollten und zum anderen wird an der Einsicht in die Ereignishaftigkeit kommunikativer Operationen festgehalten. „Gesucht wird eine Kommunikationstheorie, die es erlaubt gesellschaftliche Verhältnisse als Kommunikationsverhältnisse zu dechiffrieren“<sup>5</sup> und „die Sozialstrukturen generisch zu erklären versucht, indem sie höherstufige Ordnungsmuster aus einfachen Kommunikationsereignissen ableitet.“<sup>6</sup> Doch gibt es auch gravierende Unterschiede zur systemtheoretischen Fassung des Kommunikationsbegriffes: an der Einheit der Kommunikation als Elementarereignis soll gerade nicht festgehalten werden.<sup>7</sup> Stattdessen werden die Interpunktionen (Handeln und Erleben, Mitteilen und Verstehen) als basale zeitliche Elemente ins Spiel gebracht, die in COM als Inzeption und Rezeption bezeichnet werden. Dabei wird auf den unglücklichen Umstand verwiesen, dass ein Kommunikationsereignis als grundlegende temporale Einheit der Kommunikation sich durchaus über eine ziemlich langdauernde Spanne der „Realzeit“<sup>8</sup> hinweg strecken kann, sich also z.B. als Mitteilung im Jahre 1604 interpunktiert, an die erlebend erst im Jahre 2004 angeschlossen wird. Das Kommunikationsereignis erstreckt sich dabei über schlappe 400 Jahre Realzeit. Wie kann eine solche Zeitspanne in einer einzigen Operation überbrückt werden? Die Antwort von COM lautet folgendermaßen: Man trenne das Handlungsereignis der Mitteilung im Jahre 1608 (die Inzeption) vom rezeptiven Anschluss an diese Mitteilung im Jahre 2008 (der Rezeption) und überbrücke die Zeitspanne durch Einführung eines Speichermediums, in das Ereignisresultate der kommunikativen Operationen von Inzeption und Rezeption eingehen und dort persistent gehalten werden können. Kommt es zu solch einem „zeitstabilen Speichereintrag“<sup>9</sup>, wird also ein wiederaufgreifbares Mitteilungszeichen produziert, ist die Überbrückung großer Zeitspannen kein theorieimmanentes Problem mehr. Das basale Modell der Kommunikation in COM stellt sich also grob folgendermaßen dar:

---

<sup>5</sup> Vgl. Malsch 2005, S. 8

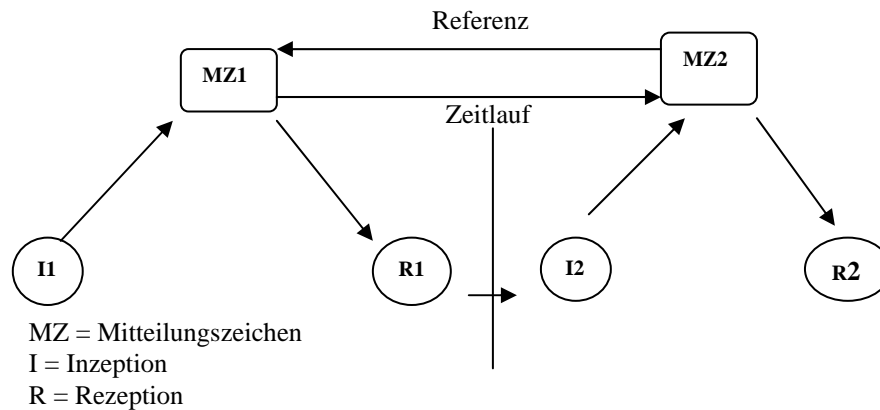
<sup>6</sup> Ebd., S. 8f.

<sup>7</sup> Ebd., S. 120ff.

<sup>8</sup> Mit Schütz könnte man auch von „Weltzeit“ sprechen. Vgl. Schütz/Luckmann 2003.

<sup>9</sup> Bei Malsch werden drei mögliche Ereignisresultate unterschieden: (1) Spurloses Verschwinden, (2) unmittelbarer Anschluss (Substitution) und (3) zeitstabiler Speichereintrag. Vgl. Malsch 2005, S. 80.

Abb. 1: Basales Modell der Kommunikation nach COM



Inzeption und Rezeption werden sodann als homologe, also strukturgleiche Operationen bestimmt, die eben durch diese Strukturgleichheit leicht zu verknüpfen sind. Der Unterschied zwischen beiden Operationsweisen liegt in ihrer Gerichtetheit. Rezeptionen operieren rückwärts gerichtet (oder rekursiv), orientieren sich an schon bestehenden Ereignisresultaten der Kommunikation; Inzeptionen operieren dagegen vorwärts gerichtet (oder prokursiv) auf ein noch zu erzeugendes Resultat hin. Wie unschwer zu erkennen ist, geht bei dieser Zerlegung der kommunikativen Einheit eine der drei Luhmannschen Selektionen vorläufig verloren: die Information. Wie schon vorhin ausgeführt, geht es hier um die Fremdreferenz der Kommunikation. Hier wird ausgezeichnet was mitgeteilt bzw. verstanden wird, wenn eine Kommunikation zu Stande kommt. Die Selektion der Information wird auf zwei Selektoren verteilt: Signifikanz und Relevanz.<sup>10</sup> Mit den beiden Selektoren kann der Informationsgehalt eines Mitteilungszeichens zum einen nach dem Kommunikationsprozess externen Zuordnungsgesichtspunkten (sprich fremdreferentiell), zum Beispiel nach thematischen Zusammenhängen beurteilt werden, hier wirkt der Signifikanzselektor; zum anderen kann er nach prozessinternen Zuordnungsgesichtspunkten (sprich selbstreferentiell), nach seiner „Wichtigkeit“ beurteilt werden, dann wirkt der Relevanzselektor. In der Regel wirken beide Selektoren zusammen, um den Informationsgehalt einer Nachricht zu bestimmen. Bei der Anwendung dieser beiden

<sup>10</sup> Wir gehen hier abweichend vom Theorievorschlag von Malsch davon aus, dass durch die beiden Selektoren zwar die Unterscheidung von Selbst- und Fremdreferenz angesprochen wird, dass aber beide auf der Ebene der Informativität operieren. Die Selektion der Mitteilung würde ansonsten zweifach belegt werden, einmal durch die kommunikative Operation der Inzeption und ein weiteres Mal durch den Selektor der Relevanz. Zur Schwierigkeit dieses terminologischen Umstellungsmanövers siehe auch Malsch 2005.

Selektoren tritt dann auch die strukturelle Homologie zwischen Inzeption und Rezeption näher in den Blick. Denn beide Operationen prozessieren mit den gleichen Selektoren, wobei sie unabhängig voneinander Werte zuweisen. Damit ist zugleich auch gesagt, dass ein und dem selben Mitteilungszeichen von Inzeptions- und Rezeptionsoperationen ganz unterschiedliche Signifikanz- und Relevanzwerte zugewiesen werden können. Der Clou der Kommunikationstheorie von COM liegt nun darin, die Mitteilungszeichen mit Strukturwerten auszuzeichnen, die sich aus diesen vielfältigen und häufig ganz unterschiedlichen Signifikanz- und Relevanzzuweisungen ergeben, denn beide Selektoren sind ja unmittelbar auf die Generierung von Anschlusskommunikationen bezogen. Nach dem Motto: Angeschlossen wird wo es passt und/oder wichtig erscheint. Einzeln betrachtet wird mit den Selektoren Signifikanz und Relevanz, das Selektionsproblem von Akteuren gelöst, wenn es um den kommunikativen Anschluss geht. Die Frage ist dann „Wo soll ich anschließen?“ Auf der strukturellen Ebene von Kommunikationsprozessen kommt dabei noch ein weiterer Faktor hinzu. Anschluss ist in COM immer auch eine Frage der Rekrutierung von Aufmerksamkeit, also eine Frage der Sichtbarkeit.<sup>11</sup> Sichtbarkeit wird dabei als ein soziales Aggregationsphänomen gedeutet, man könnte es auch als aggregierten Relevanzwert bezeichnen, der sich aus der Summe (oder einen anderen spezielleren oder selektiveren Aggregationsform) der vielfältigen Relevanzzuweisungen ergibt. Auf dieser Prozessebene der Kommunikation muss kein Selektionsproblem der oben beschriebenen Form gelöst werden. Für den Kommunikationsprozess ist weniger entscheidend wo angeschlossen wird, als dass Anschlüsse überhaupt erfolgen. Auf der Prozessebene muss daher ein Stabilisierungsproblem gelöst werden. Die Frage ist dann eher „Welche Prozessmuster kontinuierlich den Prozess selbst?“

Beide Probleme (Selektionsproblem und Stabilisierungsproblem) können innerhalb der Kommunikationstheorie von COM bearbeitet werden, da man die Selektoren Signifikanz und Relevanz, sowohl akteursbezogen für einzelne Inzeptionen und Rezeptionen, als auch prozessbezogen auf ein dynamisches Netzwerk von Mitteilungszeichen nutzen kann. Hier an der Nahtstelle zwischen Akteursebene und Prozessebene kann auch leicht der Bezug zum Problem der Erwartungssicherheit hergestellt werden, denn kognitive und soziale Sichtbarkeiten sind eine entscheidende Orientierungsgröße für die Bildung von Erwartungen. Dabei ist auch eine reflexive Komponente zu berücksichtigen, denn immer wenn soziale Sichtbarkeiten in kognitive Sichtbarkeiten umgewandelt werden, besteht die Möglichkeit des Wiedereintritts der veränderten Selektionsresultate in die soziale Sichtbarkeit des Prozesses.<sup>12</sup> Schon hieran sieht man, dass man das Selektionsproblem nicht ohne weiteres vom Stabilisierungsproblem trennen kann. Festzuhalten bleibt aber, dass es sich um eine lose Kopplung handelt, da beide Probleme auf ganz unterschiedliche Beobachtungspositionen zugeschnitten sind. Zentral bleibt aber der Wert von Mustererkennung im

<sup>11</sup> Für eine grundlegende Fassung von sozialer Sichtbarkeit siehe Malsch/Schlieder 2004.

<sup>12</sup> Dazu mehr im Text zur Modellierung von Reflexionsprozessen in COM. Vgl. Schmitt 2004.

Kommunikationsprozess, die in der Form von Sichtbarkeiten sowohl einzelner Mitteilungszeichen, als auch ganzer Prozesse, die Grundlage der Erzeugung von kognitiven Erwartungen bezüglich der Kommunikation bildet.

Das Thema „Erwartungssicherheit“<sup>13</sup> ist eines der grundlegenden Themen der Sozialtheorie und firmiert häufig unter dem Chiffre „Problem sozialer Ordnung“. In seiner basalen Form nach Hobbes<sup>14</sup> geht es um die Erzeugung von Möglichkeiten von Koordination und Kooperation zwischen Individuen, die einander letztlich in Feindschaft oder zumindest in stetem Misstrauen gegenüberstehen. Letztlich geht es schon um ganz ähnliche Probleme wie bei Hobbes, wenn in der MAS-Forschung die Probleme mit mobilen oder gar „böartigen“ Agenten diskutiert werden, die auf offenen Plattformen zu berücksichtigen sind. Bevor wir das Problem sozialer Ordnungsbildung weiter aufsplitten, um Formen zu erzeugen, die kommunikationstheoretisch anschlussfähiger erscheinen, soll noch einmal klar herausgestellt werden an welchen Stellen dabei Erwartungssicherheit ins Spiel kommt. Sichere Erwartungen werden einerseits hinsichtlich des Verhaltens anderer Akteure gebildet, andererseits aber auch hinsichtlich der Stabilität der Prozesse in die der Akteur involviert ist und schließlich will der Akteur auch sicher sein welches Verhalten von ihm selbst erwartet wird. Grundsätzlich gilt dabei die Formel, je sicherer die Erwartungen in allen drei Hinsichten, je stabiler die soziale Ordnung.<sup>15</sup>

Als erster Bezugspunkt für eine kommunikationstheoretische Möglichkeit das Problem sozialer Ordnungsbildung zu formulieren, dient die Formel der „doppelten Kontingenz“<sup>16</sup>. Doppelte Kontingenz kennzeichnet einen Zustand, in dem sich Ego an Alter und umgekehrt auch Alter an Ego orientieren möchte und dadurch eine Handlungsblockade entsteht, da das Verhalten des jeweils anderen kontingent, also auch anders möglich ist. Nach Luhmann löst diese Situation autokalytisch die Bildung sozialer Systeme über kommunikative Operationen aus. Das Verhalten des Gegenübers wird als Mitteilung einer Information verstanden, an die man anschließen kann. Erwartungssicherheit bezüglich des Verhaltens des Gegenübers (als sicher unterstellte Verhaltenserwartungen) oder bezüglich seiner an mein Verhalten gerichteten Erwartungen (als sicher unterstellte Erwartungserwartungen) stellt sich dann im Verlauf des Kommunikationsprozesses wie von selbst her. Erfolgreich unterstellte Verhaltens- und Erwartungserwartungen generalisieren sich zu einer Form sozialer Ordnung; zu Strukturmomenten der Sozialität „auf die man sich verlassen kann“. Das

<sup>13</sup> Man kann dabei auch von Unsicherheitsabsorption sprechen. Vgl. Luhmann 2000, Kap. 6.

<sup>14</sup> Vgl. Hobbes/Tuck 1996; und die soziologische Interpretation durch Parsons 1968.

<sup>15</sup> Wie man weiß, wollte Hobbes das Problem durch die Einführung des „Leviathans“, eines besonders starken Staates lösen, der Erwartungen sichert, indem er seine Vorschriften notfalls mit Zwangsmaßnahmen durchsetzt. Vgl. Hobbes/Tuck 1996. Parsons glaubte dagegen eher an die Möglichkeiten der Erziehung und präferierte die Internalisierung von Normen als grundlegende Stütze der sozialen Ordnung. Vgl. Parsons 1968.

<sup>16</sup> Vgl. Parsons/Bales/Shils 1953 und Luhmann 1984, Kapitel 3.

Problem kann also für unsere Bedürfnisse folgendermaßen reformuliert werden: Wie stabilisieren Kommunikationsprozesse Verhaltens- und Erwartungserwartungen, so dass diese mit einiger Sicherheit erfolgreich unterstellt werden können? Die kurze Antwort: Durch die Ermöglichung der wechselseitigen Orientierung des Verhaltens (verstanden als Mitteilungen von Informationen) aneinander, und durch die Generalisierung von erfolgreichen Unterstellungen.<sup>17</sup>

Eine weitere Variante das Problem adäquat zur kommunikationstheoretischen Ausrichtung von COM zuzuschneiden, kann über den Begriff der Unsicherheitsabsorption erfolgen.<sup>18</sup> „Uncertainty absorption takes place when inferences are drawn from a body of evidence and the inferences, instead of the evidence itself, are then communicated.“<sup>19</sup> Unsicherheitsabsorption erfolgt im Kommunikationsprozess mitlaufend als ein Erfordernis seiner Sequenzialität. Unsicherheitsabsorption heißt sich an Resultaten zu orientieren und nicht an deren zu Stande kommen. Am ehesten gelingt dies im Kontext von Entscheidungssystemen, also in Organisationen, da Entscheidungen immer schon Kompaktkommunikationen eines Resultates sind. Aber die Idee der Unsicherheitsabsorption in Prozessverläufen hat eine größere Reichweite, die sich auf alle möglichen Arten von Kommunikationsprozessen beziehen lässt.<sup>20</sup> Unsicherheitsabsorption erfolgt indem sich selektiv spezifische Kommunikationen miteinander verknüpfen und somit Pfadabhängigkeiten erzeugen, die als Resultat des bisherigen Prozessverlaufs aufgenommen werden können, ohne den gesamten Prozessverlauf überblicken zu müssen.

Wir haben also zwei Formen kennen gelernt, die es möglich machen, das Problem der Erwartungssicherheit kommunikationstheoretisch zu reformulieren: Doppelte Kontingenz und Unsicherheitsabsorption. Am Beispiel Unsicherheitsabsorption ist zudem deutlich erkennbar, dass nicht nur Akteure nach Erwartungssicherheit streben, auch für die eigengesetzliche Kontinuierung von Kommunikationsprozessen ist Unsicherheitsabsorption ein wesentliches Element. Zusätzlich zu diesen beiden Formen gibt es zwei sozialtheoretische Ansätze, die dem Erwartungsbegriff einen zentralen Stellenwert innerhalb ihres Theoriegebäudes zuweisen: Luhmanns Systemtheorie, für die letztlich alle Sozialstrukturen Erwartungen sind und der RC-Ansatz, der in der sogenannten Wert-Erwartungs-Theorie den Grundstein für die Lösung des Selektionsproblems der Agenten sieht. An beiden Ansätzen werden sich die weiteren Ausarbeitung kritisch orientieren.

<sup>17</sup> Für eine weitergehende Analyse des Ablaufs solcher Kommunikationsprozesse und der darin erfolgenden Kondensation und Konfirmation von Erwartungen als erfolgreichen Unterstellungen siehe den Abschnitt „Von Kommunikationsmustern zu Erwartungsnetzen – eine Prozessperspektive“ weiter unten.

<sup>18</sup> Zum Begriff der Unsicherheitsabsorption vgl. March/Simon 1958 und Luhmann 2000, Kapitel 6.

<sup>19</sup> March/Simon 1958, S. 165.

<sup>20</sup> Vgl. hierzu auch Luhmann 2002, S. 303f



Der Weg zur Modellierung von Erwartungen und Erwartungssicherheit in COM soll in drei Schritten unternommen werden. Zunächst muss das maßgebliche Begriffsinstrumentarium vorgestellt und zusammengeführt werden, mit dem gearbeitet werden soll. Dies sind in erster Linie die Begriffe Erwartungen, Erwartungssicherheit, Kondensation, Konfirmation, Generalisierung und Redundanz. Dann wird der Versuch unternommen eine Prozessbeschreibung anzufertigen, die eine kommunikative Erzeugung und Stabilisierung von Erwartungen und Erwartungsnetzen darstellbar macht. Dies geschieht unter dem Stichwort eines Übergangs von beobachtbaren Mustern in Kommunikationsprozessen zur Konstruktion von Erwartungsnetzen bezüglich des Ablaufs von Kommunikationsprozessen. Schließlich werden Vorschläge zur Modellierung solcher Prozesse in COM gemacht, wobei es insbesondere um die Visualisierungsmöglichkeit der unterstellten oder unterstellbaren Erwartungen im Kommunikationsprozess selbst geht.

## Grundlegende Begriffe

In diesem Abschnitt sollen die zentralen Begriffe sozusagen glossarisch geklärt werden, auf die sich die Prozessanalyse dann stützen kann. Dabei ist der Begriff der Erwartung von entscheidender Bedeutung, da er in verschiedenen Sozialtheorien eine zentrale Stellung einnimmt.<sup>21</sup> Mit diesem Ansatz, zunächst einmal kurz das problem-spezifische Begriffsinventar zu klären, soll versucht werden einige definitorische Pflöcke einzuschlagen auf die man in COM dann bei Bedarf rekurrieren kann.<sup>22</sup> Wir wenden unsere Aufmerksamkeit also dem grundlegendsten Begriff des hier interessierenden Problembereichs zu: dem Begriff der Erwartung

---

<sup>21</sup> Wie schon oben erwähnt, beziehen wir uns im Folgenden vor allem auf die Theorie sozialer Systeme von Niklas Luhmann, die Wert-Erwartungs-Theorie des RC-Ansatzes und natürlich das Begriffsinventar der Kommunikationstheorie von COM. Dabei soll nicht geleugnet werden, dass der Erwartungsbegriff implizit, versteckt hinter anderen Begriffen oder explizit auch in anderen großen Theorieansätzen eine wichtige Rolle spielt. Aber die oben angeführten Theorien können als paradigmatische Antworten auf die zwei Probleme betrachtet werden mit denen sich auch COM auseinandersetzt.

<sup>22</sup> Dabei soll an dieser Stelle nicht verschwiegen werden, dass alle hier vorgestellten Begriffe untereinander zirkulär vernetzt gebildet werden sollen, das heißt mit Bezug aufeinander definiert werden sollen.

## Erwartungen

Aus einer systemtheoretisch informierten Perspektive sind Erwartungen als Kondensate von Sinnverweisungen zu verstehen.<sup>23</sup> Von zentraler Bedeutung für die Bildung von Erwartung sind Selektionen bestimmter Möglichkeiten und ihre Generalisierung über eine spezifische Situation hinaus. Wenn man den Strukturbegriff im Hinblick auf soziale und psychische Systeme so eng an den Begriff der Erwartung koppelt, hat das zwei klar bestimmbare Folgen. Zum einen folgt daraus, dass es innerhalb eines Systems eine Struktur gibt, „...die nicht ein pures Abbild von Umweltdifferenzen ist, sondern Generalisierungen aufweist.“<sup>24</sup> Zum anderen geht mit der Festlegung auf Erwartungen als Strukturen eine Privilegierung der Zukunftsperspektive einher, da man von der Vergangenheit nichts mehr erwarten kann. Die Generalisierungsleistung ist auf zukünftige Situationen hin ausgerichtet, auch wenn sie an vergangene Situationen anknüpft. Erwartungen sind das Resultat vergangener Situationen, aber ihre strukturelle Leistung liegt in ihrem Orientierungswert für künftige Situationen. Der besondere Wert des Erwartungsbegriffes liegt in seiner probabilistischen Natur.<sup>25</sup> „Erwartungen präparieren Möglichkeiten zukünftiger Ereignisse und halten Identifizierungspotentiale bereit, ohne auszuschließen, daß etwas anderes, Unerwartetes geschieht.“<sup>26</sup> Hier scheint noch eine weitere Qualität von Erwartungen als Strukturen hervor. Erwartungen bieten Möglichkeiten des Wiedererkennens, des Wiederholens, also des Erinnerns. Hierin liegt ihre überragende kognitive Orientierungsfunktion. Nach allem bisher gesagtem sind Erwartungen also nicht-deterministische Strukturen, da sie enttäuschungsfähig sind. Das Nicht-Eintreten einer Erwartung wird als Verarbeitung einer Erwartungsenttäuschung im System handhabbar. Grundsätzlich bieten sich zwei Formen der Enttäuschungsverarbeitung an: der normative Erwartungsmodus, der an der Erwartung trotz der Enttäuschung festhält bzw. Erwartungen gegen Enttäuschungen immunisiert, indem er die Enttäuschung nicht der Erwartung zurechnet und der kognitive Erwartungsmodus, der im Enttäuschungsfalle die Erwartung zur Änderung freigibt, also die Enttäuschung der Fehlerhaftigkeit der Erwartung zurechnet. Als Besonderheit muss noch hervorgehoben werden, dass Strukturen sozialer Systeme immer aus reflexiven Erwartungen, also aus Erwartungen von Erwartungen bestehen. Kommunikationen orientieren sich also beständig an wechselseitig unterstellbaren Erwartungen und nicht an einfachen Verhaltenserwartungen.

<sup>23</sup> So beginnen auch Baraldi, Corsi und Esposito ihre glossarische Definition von Erwartungen. Vgl. Baraldi/Corsi/Esposito 1999, S. 45.

<sup>24</sup> Vgl. Luhmann 2002, S. 325.

<sup>25</sup> Die probabilistische Natur von Erwartungen wird noch stärker in der Wert-Erwartungstheorie hervorgehoben (siehe dazu unten mehr), hier geht es nur darum, dass Erwartungen mit Möglichkeiten arbeiten, die sich fallweise auch zu Wahrscheinlichkeiten verdichten können.

<sup>26</sup> Vgl. Baecker 1988, S. 121.

Zusammenfassend lassen sich Erwartungen systemtheoretisch als zukunftsgerichtete Generalisierungen selektiver Sinnverweisungen verstehen, die nicht deterministisch, sondern probabilistisch Orientierung bieten und auch im Enttäuschungsfall bearbeitbar bleiben. In Kommunikationsprozessen sind es dabei nur reflexive Erwartungen, die diese Orientierungsfunktion übernehmen können, da hier wechselseitig unterstellbare Erwartungen und nicht einseitige Generalisierungen notwendig sind.

Aus der Perspektive der Wert-Erwartungs-Theorie<sup>27</sup> ist der Erwartungsbegriff kürzer, aber auch präziser zu fassen. Erwartungen sind hier streng probabilistisch gemeint, als Eintrittswahrscheinlichkeiten bestimmter durch den Akteur zu bewertender Zustände bzw. Handlungsfolgen. Diese Erwartungen sind natürlich auch abgeleitet aus den vergangenen Situationen in die der Akteur geraten ist, aber diese Ebene ist für die Wert-Erwartungs-Theorie weniger interessant, denn es geht auf dieser Ebene ja nicht um die Bildung von Erwartungen und die Deutung von Situationen, diese ist immer schon erfolgt, wenn die Wert-Erwartungs-Theorie ins Spiel kommt. Die Wert-Erwartungs-Theorie dient als Grundlage der Logik der Selektion, als Erklärung der Handlungswahl rationaler oder zumindest begrenzt rationaler Akteure.<sup>28</sup> Eintrittswahrscheinlichkeiten sind in der Tat eine besonders einfache Form der Formalisierung von Erwartungen, die aber wenig über Identifizierungspotential oder Enttäuschungsverarbeitung aussagen können. Des weiteren fehlt der Konzeption von Erwartungen als Eintrittswahrscheinlichkeiten die reflexive Komponente von Erwartungen als Sozialstrukturen. Das ist allerdings auch nicht weiter verwunderlich, denn die Wert-Erwartungs-Theorie versucht ja nur zu beschreiben, was in den Köpfen der Akteure vorgeht, wenn diese bestimmte Handlungen aus einem Spektrum möglicher Handlungen auswählen. Das kausale Wissen des Akteurs bezüglich der Folgen seines Handelns eröffnet ihm einen Erwartungsraum möglicher Handlungsfolgen und ihrer Eintrittswahrscheinlichkeiten. Wenn man die Logik der Situation jedoch hinzuzieht, also die Bestimmung eines konkreten Werterwartungsmusters aus der Deutung der Situation durch einen Akteur, öffnet sich auch der Erwartungsbegriff

---

<sup>27</sup> In ihrer Darstellung von Esser. Vgl. Esser 1999, S. 247ff.

<sup>28</sup> Esser fasst das Grundprinzip der Wert-Erwartungs-Theorie wie folgt zusammen: "Die WE-Theorie geht erstens davon aus, daß jedes Handeln eine Selektion, letztlich also: eine Entscheidung und Wahl zwischen *Alternativen* ist. ... Zweitens wird angenommen, daß ein jedes derart selektiertes Handeln *Folgen* hat. Die Folgen können drittens vom Akteur als unterschiedlich zuträglich empfunden werden – positive oder negative in verschiedenen Graden, oder aber auch neutral. Entsprechend sind die Folgen für den Akteur mit unterschiedlichen *Bewertungen* versehen. Die Folgen treten viertens mit dem Vollzug des Handelns jeweils mit einer unterschiedlichen Wahrscheinlichkeit ein, die der Akteur als *Erwartungen* gespeichert hat. Diese Alternativen werden fünftens einer *Evaluation* unterzogen: Sie werden nach einer gewissen Regel gewichtet. ... Schließlich wird sechstens eine Selektion vorgenommen und jene alternative aus allen betrachteten ausgeführt, deren WE- bzw. EU-Gewicht im Vergleich maximal ist." Vgl. Esser 1999, S. 248.

erneut. Zur Deutung der Situation ist der Akteur angewiesen auf Identifizierungspotentiale und zur Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit bestimmter Handlungsfolgen muss er zumeist auch die Erwartungen anderer Akteure miteinbeziehen. Weicht man den Erwartungsbegriff jedoch in diese Richtung auf, droht auch seine präzise Fassung verloren zu gehen. Man kann aber auch einige Übereinstimmungen mit dem Erwartungsbegriff der Theorie sozialer Systeme feststellen. So wird zum Beispiel auch die Zukunftsgerichtetheit der Erwartungen betont und Erwartungen erhalten eine noch wesentlich strengere probabilistische Fassung. Zusammenfassend bleibt jedoch lediglich festzuhalten, dass Erwartungen für die Wert-Erwartungs-Theorie Eintrittswahrscheinlichkeiten darstellen, nicht mehr und nicht weniger.

Was kann man nun für die Bildung eines Erwartungsbegriffs für COM aus diesen beiden Ansätzen ableiten? Zunächst einmal geht es COM um die Bestimmung von Anschlusswahrscheinlichkeiten innerhalb kommunikativer Vernetzungsdynamiken. Damit partizipiert auch COM an einem probabilistischen Strukturmodell. Es scheint sogar stark angelehnt an das Verständnis der Wert-Erwartungs-Theorie, denn es geht um Eintrittswahrscheinlichkeiten von kommunikativen Anschlüssen. Dennoch ist die Perspektive zunächst ein völlig andere. Denn COM interessiert sich ja nicht für das kausale Wissen der Akteure und ihre subjektiven Erwartungsräume, sondern für die Prozessperspektive der Kommunikation. Die Berechnung der Sichtbarkeit und damit der Anschlusswahrscheinlichkeit für einzelne Nachrichten ist zuallererst ein Aggregationsphänomen. Der Verlauf der Vernetzungsdynamik bestimmt die Sichtbarkeit einer Nachricht und ihre Sichtbarkeit bestimmt die Wahrscheinlichkeit dafür, dass an sie angeschlossen wird. Die Frage ist nun, ob man auf dieser Ebene schon von der Bildung von Erwartungen sprechen kann. Dafür fehlt jedoch meiner Einschätzung nach bisher die Einbeziehung einer oder mehrerer expliziter Beobachterperspektiven. Die Modellierungen und Darstellungen von COM tragen zur Erwartungsbildung von Beobachtern bei, indem sie die soziale Sichtbarkeit von Nachrichten durch Visualisierungstechniken kognitiv handhabbar machen. An zwei Einsichten sollte auch in COM festgehalten werden: an der Zukunftsgerichtetheit von Erwartungen und an der Notwendigkeit von Generalisierungen zur Erwartungsbildung. Die Sichtbarkeit einer Nachricht in COM ist insofern zukunftsgerichtet, weil sie die Wahrscheinlichkeit eines Anschlusses an diese Nachricht berechnet (Sichtbarkeit = Anschlusswahrscheinlichkeit). Allerdings handelt es sich bei der Sichtbarkeit nur um eine Aggregation, nicht um eine Generalisierung.<sup>29</sup> Eine Generalisierung ist sicherlich die Sichtbarkeitsfunktion, aber in Simulationsläufen ist die Sichtbarkeitsfunktion vorgegeben. Auf die Zukunft gerichtete Generalisierungen innerhalb des Netzwerks möglich und kenntlich zu machen, ist wohl die wichtigste Aufgabe zur Modellierung von Erwartungsstrukturen in COM.

---

<sup>29</sup> Zur Unterscheidung von Aggregation und Generalisierung unten mehr.

### Erwartungssicherheit und Redundanz

Dem Streben nach oder der Notwendigkeit von Erwartungssicherheit wird häufig eine anthropologische Fundierung gegeben. So ist sie zum Beispiel eine zentrale Begründungsform des sogenannten „Homo Sociologicus“, des normorientiert handelnden Menschen. Mit Schimank kann man dabei zwei anthropologische Fundierungen<sup>30</sup> unterscheiden, auf die wir schon in der Einleitung gestoßen sind. Erstens machen Normen den Menschen erst zu einem „sozialverträglichen Geschöpf“, sie bieten die notwendige Orientierungsfunktion, damit Menschen sich überhaupt aufeinander einlassen können und zweitens kommt nach der Philosophischen Anthropologie Erwartungssicherheit als Instinktersatz ins Spiel, damit die Welt dem Menschen Sinn macht. Gerade auch die Rational Choice-Ansätze verlassen sich auf diese anthropologischen Konstanten für die es jedoch auch zahlreiche empirische Belege gibt.<sup>31</sup> Jedoch kann eine ähnliche Grundüberzeugung auch bei Luhmann nachgewiesen werden. Nicht umsonst ist die Stabilisierung gefährdeter oder unwahrscheinlicher Erwartungen bei Luhmann eine gesellschaftliche Funktion, die im Zuge der Durchsetzung der funktionalen Differenzierung der Gesellschaft vom Rechtssystem übernommen wird.<sup>32</sup> Das Streben nach Erwartungssicherheit wird also sowohl von Rational-Choice-Ansätzen als auch von der Luhmannschen Systemtheorie als anthropologische Konstante eingeführt, aus der jedweder Sozialität das latente Funktionserfordernis erwächst, diese Erwartungssicherheit in einem gewissen Umfang zu gewährleisten. Dies wird mit dem für Sozialität konstitutiven und gleichzeitig produktiven Problem der doppelten Kontingenz und seiner Lösung im Prozess des Kommunizierens bzw. Handelns beschrieben.<sup>33</sup> Das Streben nach Erwartungssicherheit ist dabei auch als ein Angewiesensein auf Redundanz zu beschreiben. Redundanz bedeutet immer das Gleiche oder Ähnliches wiederholt wird. Prozesse die redundant ablaufen, also immer wieder ähnliche Ergebnisse zeitigen oder immer gleiche Abwicklungsmuster reproduzieren, realisieren durch ihre hohe Redundanz auch eine entsprechende Erwartungssicherheit. Prozessredundanz und Erwartungssicherheit sind in dieser Sichtweise strikt gekoppelt.

Was kann man nun für die Prozessperspektive in COM aus diesen Einsichten gewinnen? Zunächst einmal sollte klar sein, dass ein Streben der Akteure oder Agenten nach Erwartungssicherheit beim Selektionsproblem unterstellt werden kann. Das heißt die Prozessvisualisierung, die bei der Lösung des Selektionsproblems helfen

---

<sup>30</sup> Vgl. Schimank 2000, S. 50ff.

<sup>31</sup> Vgl. dazu zusammenfassend auch Esser 1993, S. 141-215.

<sup>32</sup> Vgl. Luhmann 1995b, S. 124ff.

<sup>33</sup> Diese Einsicht dient auch dem Simulationsexperimenten, wie es in Kron/ Schimank/ Lasarczyk 2003 beschrieben wird, als grundsätzliche Einsicht, die es möglich macht einen Rational-Choice-Ansatz mit dem Problem „Doppelter Kontingenz“ nach Parsons und Luhmann zu verbinden.

soll, muss den Akteuren eine bestimmte Form von Erwartungssicherheit bieten können. Dies kann COM bereits in seiner grundlegenden Version leisten. Die Sichtbarkeiten der Nachrichten bieten eine gewisse Erwartungssicherheit hinsichtlich des Anschlussgeschehens. Besonders „sichtbare“<sup>34</sup> Nachrichten werden in COM auch visuell hervorgehoben, wodurch den Akteuren deutlich wird, welche Nachrichten als Attraktoren im Kommunikationsprozess wirken. Die Organisation der Sichtbarkeit in der Visualisierung bietet also Erwartungssicherheit bezüglich des tatsächlichen Anschlussverhaltens, dass bei Massenkommunikation nicht mehr im Einzelnen beobachtbar ist. Hierbei geht es jedoch eher um ein technisches Erfordernis. Nimmt man dagegen eine konsequente Prozessperspektive ein, verschwindet das Problem der Erwartungssicherheit im Latenzbereich des Prozesses. Wenn Kommunikation läuft ist Erwartungssicherheit in einer wie auch immer rudimentären Form bereits gegeben, sonst würde der Prozess abbrechen. Daraus ergibt sich vielleicht die folgende Schlussfolgerung: Wenn der Prozess seine Anschlussbedingungen nicht stabilisieren kann, keine Muster ausbildet, die einen gewissen Orientierungswert abwerfen, könnte dies als eine Abbruchbedingung formuliert werden, die durchaus Bestandteil der Sichtbarkeitsfunktion oder auch der Rahmenbedingungen werden könnte. Allerdings dürften die jeweiligen Stabilitätsgrenzen für empirische Kommunikationsprozesse schwer nachzuweisen sein, was auch ihre Nutzung in Simulationsverläufen problematisch macht. Bleibt festzuhalten das Erwartungssicherheit eher als Kriterium für das Selektionsproblem taugt, da die Umsetzbarkeit hinsichtlich des Stabilisierungsproblems fraglich bleibt. Gleichzeitig kann man in der Prozessperspektive auf Redundanz setzen, um die Erwartungssicherheit nicht selbst modellierter Beobachter zu gewährleisten. Redundanz ist als Musterbildung in COM auch eine der wesentlichen Stabilitätsbedingungen für Prozesse, so dass dieser Indikator vielleicht sogar die Verknüpfung von Prozess- und Agentenperspektive erlaubt.

### Generalisierung/Aggregation

Aggregation ist schwerpunktmäßig schon in einem anderen Working Paper des Projektes behandelt worden<sup>35</sup>, deshalb soll hier nun nur noch einmal kurz eine Differenz aufgemacht werden zwischen Generalisierung und Aggregation. Generalisierung soll dabei kurz als Leistung eines Beobachters charakterisiert werden, während es zur Aggregation auch ohne Beobachtungsleistungen kommen kann. Die Zuweisung der beiden Begriffe ist dabei relativ arbiträr<sup>36</sup>, aber der Unterschied hat doch für das The-

<sup>34</sup> Im Sinne ihrer sozialen Sichtbarkeit, also der Anschlusskommunikationen, die sie bereits auf sich gezogen haben.

<sup>35</sup> Vgl. Perschke 2009a.

<sup>36</sup> Denn schließlich werden im alltäglichen Sprachgebrauch auch Zusammenfassungen als genuine Beobachterleistungen unter dem Stichwort der Aggregation verbucht.

ma Erwartungen und Erwartungssicherheit einige Relevanz. Er entspricht in etwa der Unterscheidung von Regelmäßigkeit und Regel.<sup>37</sup> Das der Aggregationsbegriff eher dem Themenspektrum der Regelmäßigkeiten zugewiesen wird, liegt daran, dass er in der Rational-Choice-Theorie in genau dieser Weise benutzt wird. Wenn Esser von der Logik der Aggregation spricht, meint er damit genau die Ausbildung von Strukturen und Mustern aus dem handelnden Zusammenwirken einer Mehrzahl von Akteuren, als Ausbildung von sozialen Regelmäßigkeiten.<sup>38</sup> Mit Luhmann könnte man unterscheiden: Aggregation findet auf der rein operativen Ebene statt, während Generalisierung auf der Beobachtungsebene stattfindet. Beide Phänomene sind jedoch grundlegend für die Ausbildung von Erwartungen und für die Gewährleistung begrenzter Erwartungssicherheit. Von Aggregationen oder Regelmäßigkeiten muss man ausgehen, um Erwartungen zu bilden. Gibt es keine für Beobachter erkennbare Wiederholungen in den ablaufenden Prozessen, können keine Erwartungen gebildet werden. Bei Aggregation haben wir es also mit einer Bedingung der Möglichkeit von Erwartung zu tun. Eine weitere Bedingung der Möglichkeit ist ebenfalls schon angesprochen worden: Erwartungen können nur durch Beobachtung gebildet werden. Beobachtungsfähigkeit ist eine weitere Bedingung der Möglichkeit von Erwartungsbildung. Wenn es aber darum geht wie Erwartungen tatsächlich ausgebildet werden, dann kann man nicht umhin auf Generalisierung Bezug zu nehmen, denn Generalisierung soll hier verstanden werden als die beobachtungsabhängige Bezugnahme auf unterstellte Regelmäßigkeiten. Mit dem Bezug auf unterstellte Regelmäßigkeiten soll nur darauf hingewiesen werden, dass Generalisierungen selbstverständlich auch fehlergehen können. Dadurch wird auch deutlich wie eng hier Generalisierung an den Regelbegriff gekoppelt ist, wie man ihn ausgehend von Wittgenstein auch in unterschiedlichen Sozialtheorien finden kann.<sup>39</sup> Ein weiterer wichtiger Unterschied liegt auch in der zeitlichen Ausrichtung der beiden Begriffe, denn während Aggregation als Resultat des Vergangenen zustande kommt, weist eine Generalisierung über die konkrete Situation in der sie gebildet wurde hinaus in die Zukunft. Kurz zusammengefasst: Das Movens der Erwartungsbildung sind Generalisierungen.

Welche Schlüsse sind für die Modellierung in COM aus diesem Begriffsverständnis zu extrahieren? Die Prozessmuster für die sich COM in der vorrangigen Perspektive interessiert, sind als reine Aggregationen anzusehen. Sie sind Ausgangspunkte für Generalisierungen. Auch die Einfügung einer Ebene der Kompaktdarstellung von Aggregationen muss noch nicht auf die Zukunft hin ausgerichtet sein. Erst Phänomene des Wiedereintretens solcher Aggregationen in den Prozess selbst, lassen auf stattfindende Generalisierung schließen. Man erhält somit zwei Möglichkeiten mit

<sup>37</sup> Vgl. zu dieser grundlegenden Unterscheidung bezüglich sozialer Strukturen auch Reckwitz 1997.

<sup>38</sup> Vgl. Esser 1993.

<sup>39</sup> Vgl. Wittgenstein 1980, S. 350ff. und für erste sozialtheoretische Bezugnahmen Winch 1966.

COM weiter zu verfahren: Zum einen kann man die Darstellungen von Prozessen und Aggregationen in COM nutzen, um die Erwartungsbildung externer Beobachter anzureichern oder zu verbessern, also mit der Darstellung von Lösungen für das Stabilisierungsproblem von Kommunikationsprozessen versuchen, die Lösung des Selektionsproblems durch die Agenten zu erleichtern; oder aber man kann zum anderen versuchen die Aggregationsphänomene über generalisierende Operationen in die dargestellten Prozesse wieder einzuführen, um dann zu untersuchen welchen Einfluss Generalisierungsleistungen auf die Stabilisierungsbedingungen des Prozesses hat. Wählt man letzteren Weg muss man dafür Sorge tragen, dass man nicht nur einseitig die Aggregationen auf einer separaten Ebene visualisiert, sondern dass diese Ebene auch wieder auf der Ebene des Anschlusses von Mitteilungszeichen an Mitteilungszeichen sichtbar gemacht werden kann.

### **Kondensation/Konfirmation**

In der Systemtheorie Luhmanns hat jede Operation gewisse Begleiterscheinungen, die eine Verbindung zur Struktur- bzw. Aggregationsebene herstellen. Diese operativen Mitläufer werden im Anschluss an das Formenkalkül von George Spencer Brown mit den Begriffen „Kondensation“ und „Konfirmation“ belegt.<sup>40</sup> In Anlehnung an die Ausführungen zu Inzeption und Rezeption könnte man beide operative Typen als gleichartig aber gegensinnig bezeichnen. Beide stellen expliziten Erwartungsbezug her. Doch während die eine (Kondensation) aus dem Einzelereignis das Wiederholbare extrahiert und zur Erwartungsbildung nutzt, geht die andere von einer Erwartung aus und konkretisiert deren operative Umsetzung in einer neuen Situation. Kurz gefasst könnte man Kondensation als Selektion von Wiedererkennungswerten und Konfirmation als bestätigende Bezugnahme charakterisieren. Die Bewegung der Kondensation geht von der operativen Ebene aus und bildet Strukturwerte auf der Aggregationsebene, wohingegen die Konfirmation operativ zunächst auf eben diese Strukturwerte erfolgreich Bezug nimmt, wodurch deren Wiedererkennungswert gefestigt wird. Über Kondensierung und Konfirmierung kommt es zur Ausbildung von Eigenwerten und Identitäten, an die Erwartungen geknüpft sind bzw. die sich schon selbst als Erwartungen darstellen. Noch einmal mit Luhmann zusammengefasst:

„Offenbar kommt es zu Identifikationen nur unter zwei Voraussetzungen. Die eine besteht im Weglassen von Unterschieden, etwa solchen der räumlichen und zeitlichen Lokalisation. Ohne Abstraktion (und zwar nicht: Abstraktion von anderen Objekten, sondern Abstraktion von Unterschieden) gibt es keine Identität. Die zweite Voraussetzung liegt im Gelingen einer rekursiven Produktion von >>Eigenwerten<<. Identität muss mit anderen Worten, am schon Identifizierten identifiziert werden. Die Wiederholung der Operation des Identifizierens (trotz eines immer kühneren Weglas-

---

<sup>40</sup> Vgl. Spencer Brown 1997.



sens von Unterschieden) muß gelingen, muß das für identisch Gehaltene *kondensieren* können. Und anders als in der Mathematik muß dieses rekursive Testen mit *anderen* Operationen in *veränderten* Konstellationen aber *im selben* System erfolgen, sie muß also trotz Kontextvariation *konfirmiert* werden können.“<sup>41</sup>

Erfolgreiche Generalisierung wird damit abhängig vom Zusammenspiel von Abstraktion und Konkretion, Eigenwerte müssen durch das Weglassen von Unterschieden erzeugt werden und dann unter immer neuen Kontextbedingungen getestet werden. Wie schon weiter oben erwähnt fällt Generalisierung in sozialen und psychischen Systemen mit Erwartungsbildung zusammen. Wiedererkennungswerte werden antizipativ, das heißt mit Blick auf die Zukunft gebildet, im Hinblick auf andere aber vergleichbare Situationen, die erfolgreich an den Strukturwerten orientiert werden können. Dabei ist es keine Frage, dass Kondensation und Konfirmation Beobachtungsleistungen, dass heißt den Gebrauch von Unterscheidungen erfordern. Ähnliches war ja auch schon mit Bezug auf Generalisierung und Erwartungsbildung formuliert worden. Aus einer Perspektive, die sich vor allem mit dem Systemgedächtnis beschäftigt, kann man Kondensierung und Konfirmierung auch als Konsistenzprüfoperationen begreifen, die also die Diskriminationsleistung zwischen Erinnern und Vergessen erbringen, wobei diese Leistung über Erwartungen reguliert wird. Auf der Ebene der Operationen, in unserem Falle also der Kommunikationen sind es also Kondensation und Konfirmation, die die Verbindung zur Aggregationsebene herstellen und so gemeinsam erfolgreiche Generalisierungen erzeugen, die sich in Kommunikations-zusammenhängen (sozialen Systemen) als Erwartungen, das heißt auf die Zukunft hin ausgerichtet manifestieren. Hinreichend erfolgreiche Generalisierungen dienen dann als Redundanzquellen für die Informationsverarbeitung, sie erzeugen Erwartungssicherheit.

Damit stellt sich bei der Durchsicht unseres Begriffsinventars erneut die Frage nach einer Interpretation nach COM. Fest steht das Kondensierung und Konfirmierung Leistungen sind, die operativ hergestellt werden müssen. Für COM bedeutet dies, dass sich beide in den Mitteilungszeichen ausweisen lassen müssen. Der Ausweis von Bezugnahmen auf die Aggregationsebene muss auf der Mitteilungsebene sichtbar werden. Sichtbarkeit ließe sich dann allerdings auch direkt auf die Aggregationsebene beziehen, weil Aggregationen als Zusammenwirken von Mitteilungszeichen interpretierbar werden. Der Prozess errechnet Eigenwerte, an denen er sich im Fortlauf orientieren kann. Diese Orientierung an den selbst erzeugten Identitäten ist antizipativ auf die Zukunft gerichtet und deshalb Erwartungsgebrauch.

---

<sup>41</sup> Luhmann 1992, S. 311f. (Hervorhebungen im Original)

## Von Kommunikationsmustern zu Erwartungsnetzen – eine Prozessanalyse

Im Folgenden wollen wir uns den Mechanismen widmen, die dazu führen, dass sich aus Mustern im Kommunikationsprozess Erwartungen und ganze Erwartungsnetze generalisieren lassen. Es geht also um die Formulierung einer prozessbezogenen Perspektive auf den kommunikativen Strukturaufbau, die dann als Skizze für mögliche Modellierungsversuche dienen kann. Dabei gilt es drei Schritte explizit zu berücksichtigen: Erstens geht es darum die Möglichkeiten auszuloten, die eine Musterbildung in Kommunikationsprozessen erst möglich machen; zweitens soll dann eine kurze vorläufige Typisierung von Prozessmustern aufgestellt werden, dabei gilt es zu beachten, dass Typisierung selbst schon als generalisierende Form der Produktion von Erwartungen eines Beobachters zu deuten sind; und schließlich drittens geht es um die Beschreibung der Mechanismen, die aus diesen Prozessmustern Erwartungen und Erwartungsnetze bilden.

### Bildung von Prozessmustern der Kommunikation

Wenn man sich zunächst ganz allgemein und abstrakt mit dem Phänomen der Musterbildung beschäftigt, dann spricht man ganz grundlegend von Ordnungsbildung und Selbstorganisation. Prozesse, die Musterbildung erreichen, kann man auf den verschiedensten Realitätsebenen beobachten. Aus sozialwissenschaftlicher Sicht kann man dabei grundsätzlich zwischen Regelmäßigkeiten und Regeln unterscheiden<sup>42</sup>, wobei schon deutlich wird, dass vor allem der Regelbegriff nur beobachterabhängig zu formulieren ist. Knapp könnte man formulieren: Regelmäßigkeiten sind die Grundlage der Erwartungsbildung, Regeln jedoch sind selbst Beobachtererwartungen. In diesem ersten Abschnitt geht es jedoch vor allem um die Grundlagen der Erwartungsbildung in sozialen Systemen, also um die Regelmäßigkeiten der Kommunikation. Sicher bilden auch Kommunikationsprozesse Muster aus, ohne diesen Vorgang könnte Kommunikation selbst wohl kaum in stabiler Weise stattfinden. Zunächst ist klarzustellen, dass selbstverständlich jeder Kommunikationsprozess ein Muster bildet, denn er erfolgt immer durch den selektiven Anschluss bestimmter Kommunikationen an bestimmte vorangegangene Kommunikationen. Diese selektive Verknüpfung bildet immer schon ein Muster, dass dann prinzipiell auch von einem Beobachter als solches wahrgenommen werden kann. Musterbildung kann in Kommunikationsprozessen also primär als selektiver Anschluss von Nachrichten an

---

<sup>42</sup>So auch grundlegend bei Reckwitz 1997. Wie oben schon angedeutet wird die Unterscheidung von Regelmäßigkeiten und Regeln als Unterscheidung von Aggregationen und Generalisierungen hier wieder aufgenommen.

Nachrichten beobachtet werden.<sup>43</sup> Dadurch entsteht in jedem Fall ein ganz spezifisches Kommunikationsnetzwerk mit einer jeweils eigenen Vernetzungsdynamik. Muster sind der Kern jeder Generalisierung, aber noch nicht die Generalisierung selbst. Wie leicht zu erkennen ist, gibt die Sichtbarkeitsfunktion zusammen mit der Umweltfunktion<sup>44</sup> die möglichen Musterprozesse vor, wobei sich der Möglichkeitsumfang nach der Komplexität der beiden Funktionen richtet. Allerdings führt schon die Sichtbarkeitsfunktion eine spezifische Auszeichnung der Einzelnachrichten ein, die z.B. durch Farbunterschiede zwischen den Nachrichten aufgezeigt werden, die auch eine weitere Möglichkeit von Musterbildungen einführt. Als Muster sind nun nicht mehr nur die selektiven Verknüpfungen zwischen den Nachrichten erkennbar, sondern auch die spezifische Sichtbarkeit einzelner Nachrichten im Prozess. Damit ergeben sich Muster der selektiven Verknüpfung stark sichtbarer und beinahe unsichtbarer Nachrichten. Auf dieser Ebene kann man dann auch die >>Klassikerkommunikation<< in den Geistes- und Sozialwissenschaften von der >>Aktualitätskommunikation<< in den Natur- und Ingenieurwissenschaften unterscheiden.<sup>45</sup> Deutlich wird, dass jeder zusätzliche Unterscheidungsgewinn durch Markierung der Nachrichten<sup>46</sup> zur Bildung neuer Mustertypen, neu interpretierbarer Regelmäßigkeiten der Kommunikation führt, bis hinauf zu semantischen Analysen.

---

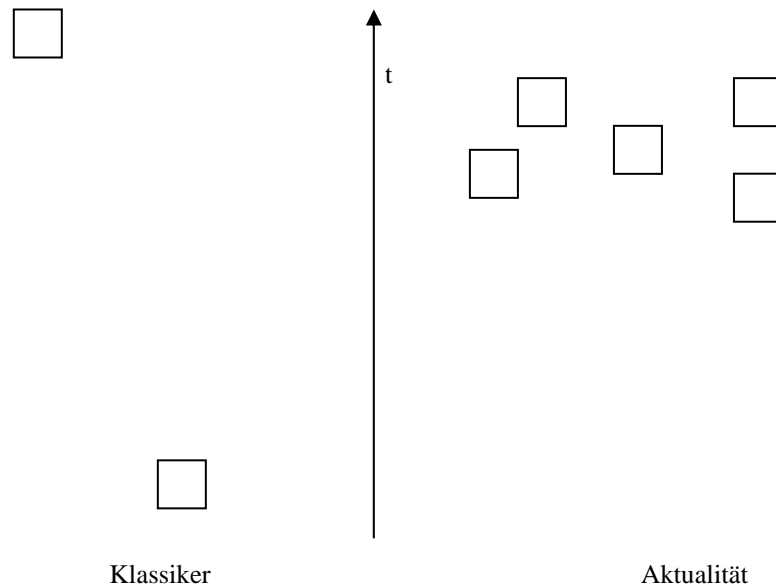
<sup>43</sup> Dies ist auch die Grundüberzeugung hinter dem Ansatz von COM. Vgl. Malsch/Schlieder 2004.

<sup>44</sup> Die hier so genannte Umweltfunktion ist eine Neuerung im Begriffsinventar von COM und fasst die relevanten Randbedingungen für die Produktion von Nachrichten zusammen. Hinter ihr können sich sowohl einfache Zufallsfunktionen, als auch ganze Multiagentensysteme verbergen.

<sup>45</sup> Vgl. Schlieder 2003, der genau dieses Beispiel zur Demonstration der Leistungsfähigkeit von COM durchspielt.

<sup>46</sup> Weitere Möglichkeiten wären hier Adressierungshinweise, Relevanzmarkierungen, Signifikanzmarkierungen, Rezeptionszähler usw. Die Frage ist immer die nach den zusätzlichen Gewinnen für die Erkennung von Mustern und auch den kognitiven Grenzen für die Musterverarbeitung.

Abb. 2: Klassiker- und Aktualitätsbezug in Kommunikationsprozessen



Grundlegend bleibt jedoch zu sagen, dass es sich bei der Bildung von Prozessmustern nur um eine Aggregationsperspektive auf die Vernetzung der Nachrichten handelt. Hieran wird deutlich wie verschwommen die oben gemachte Grenzziehung zwischen beobachterunabhängiger Aggregation und beobachterabhängiger Generalisierung in der Prozessperspektive ausfällt, denn die Produktion von Mustern kann zwar vom Beobachter fremdreferentiell zugerechnet werden (Aggregation), das Erkennen des Musterns (Generalisierung bzw. Teil der Generalisierung) kann aber niemals in die Umwelt des informationsverarbeitenden Systems verlegt werden. Nur ein Beobachter kann Muster in Prozessen erkennen.<sup>47</sup> Die Unterscheidung ist damit nur analytisch bzw. heuristisch zu verstehen. Die Muster die von COM hauptsächlich betrachtet werden sollen sind Muster der Organisation von Sichtbarkeit<sup>48</sup> in Kommunikationsprozessen. Diese Muster werden durch zwei Umstände erzeugt: Zum einen durch ein spezifisches Anschlussverhalten der Nachrichten, dass im Wesentlichen durch die

<sup>47</sup> Vgl. zu dieser Aussage Luhmann et al. 1990.

<sup>48</sup> Zunächst nur auf der Ebene der Sichtbarkeit von Einzelnachrichten, aber daraus ableitbar später auch die Sichtbarkeit von Aggregationsphänomenen und generalisierten Eigenwerten der Kommunikationsprozesse.

hinter dem Prozess stehende Sichtbarkeitsfunktion<sup>49</sup> reguliert wird; zum anderen durch die Hervorhebung der visuellen Sichtbarkeit sozial besonders sichtbarer Nachrichten. Der nächste Schritt beinhaltet dann schon offensichtlicher Generalisierungen, denn hier werden bestimmte Prozessmuster zu Prozesstypen generalisiert. Eine Typisierung ist die Bildung eines bestimmten Erwartungsmusters hinsichtlich der Ähnlichkeit. Prozesstypen fassen also hinreichend ähnliche Prozessmuster so zusammen, dass sich mit dem Erkennen eines solchen Typus spezifische Erwartungen verbinden lassen.

### **Typisierung von Prozessmustern der Kommunikation**

Bevor wir zur Bildung von Erwartungsnetzen aus der Beobachtung von Mustern der Kommunikation kommen, soll noch etwas zu Ansätzen für eine Typisierung von Kommunikationsprozessen mittels der Sichtbarkeitsfunktion gesagt werden. Denn erstens sind Typisierungen<sup>50</sup> eine der sozialstrukturell wichtigsten Varianten von Generalisierungen und zweitens treten hier auf dem Feld der Prozesstypisierung bislang die Visualisierungsziele der ersten COM-Version am deutlichsten zu Tage. Man könnte auch sagen hier liegen die größten Stärken und Potentiale von COM. Was die wichtigste Leistung von Typisierung zu sein scheint, ist das Zusammenziehen von Erwartungen auf einzelne Markierungen, zwar mit schwammigen Grenzen, aber mit einem weiten Bereich unterstellbarer Erwartungen aufgrund der Markierung.

Was Prozesstypisierungen sein könnten, kann man wiederum am Beispiel von Klassikerkommunikation versus Aktualitätskommunikation zeigen, denn bei beiden handelt es sich um empirisch nachweisbare Prozesstypen im Bereich des wissenschaftlichen Publizierens.<sup>51</sup> Beide unterscheiden sich vor allem darin wie die Fortsetzbarkeit der Kommunikation über bestimmte sehr sichtbare Nachrichten, die zahlreiche Anschlusskommunikationen auf sich ziehen, gewährleistet wird. Im Fall der Klassiker-kommunikation bleiben bestimmte Nachrichten über sehr lange Zeiträume hochgradig sichtbar, während sich die Nachrichten kaum auf ihr unmittelbares zeitliches Umfeld beziehen. Im Fall der Aktualitätskommunikation gibt es hingegen keinerlei Nachrichten die über lange Zeiträume sichtbar bleiben, während es in einem

---

<sup>49</sup> Wie schon oben erwähnt, lässt sich die Sichtbarkeitsfunktion als Generalisierung aus dem Kommunikationsprozess deuten oder umgekehrt, jede Simulation eines Kommunikationsprozesses unter Maßgabe einer Sichtbarkeitsfunktion lässt sich als Konkretisierung der Sichtbarkeitsfunktion deuten. Beide Richtungen sind mit diesem Werkzeug gangbar.

<sup>50</sup> Zur herausragenden Bedeutung von Typisierungen für die Orientierung in der Sozialität vgl. Schütz/Luckmann 2003.

<sup>51</sup> Das Beispiel stützt sich auf empirische Analysen, die bei Endres und Fellner aufgeführt werden, aber die Interpretation in COM unterscheidet sich deutlich. Vgl. Endres/Fellner 2000 und Schlieder 2003.

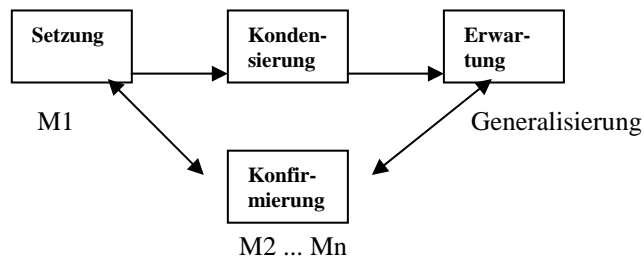
recht kurzen Zeitabschnitt zu einem Cluster von hochsichtbaren und hochvernetzten Nachrichten kommt. Das Prozessmuster ist hier ausschließlich über die Organisation der Sichtbarkeit von Nachrichten definiert. Gleichzeitig werden die beiden Prozessmuster typisiert, da es sich um stabile (wiederholbare) Formen der Sicherung von Anschluss im Kommunikationsprozess handelt.

Am Beispiel wird schon deutlich, dass die Bildung von Prozesstypen schon eine beträchtliche Generalisierungsleistung erfordert. Wiederholungsrelevant ist nur das Auftauchen besonders sichtbarer Nachrichten, sonst nichts. Dabei wird abstrahiert von den einzelnen Nachrichten, von den konkreten Anschlüssen zwischen diesen Nachrichten und vielem mehr. Die Typen entfalten also hohes Abstraktionspotential und können doch eine Reihe von Erwartungen zusammenziehen, die man dann unterstellen kann. Zum einen hinsichtlich der zeitlichen Reichweite von hoher Sichtbarkeit, die in einem Fall sehr lang ist (man kann sich auf eine längeres Überleben besonders sichtbarer Nachrichten verlassen, denn es handelt sich um Klassiker) und im anderen Fall recht kurz (besonders sichtbare Nachrichten bleiben nicht über längere Zeiträume bestehen). Aus Prozessmustern abgeleitete Prozesstypen charakterisieren jedoch meist schon ein Netz von Erwartungen, sie ziehen mehrere durch den Typus zu rechtfertigende Erwartungen zusammen. Die Ableitung von Prozesstypen aus dem Kommunikationsgeschehen könnte einer der wichtigsten Anwendungsbereiche von COM sein.

### **Ableitung von Erwartungsnetzen aus Prozessmustern und Prozesstypen**

Typisierungen konstruieren also zusammenhängende Netze von miteinander verbundenen Erwartungen, die über Generalisierungsleistungen aus dem Erkennen von Prozessmustern bzw. von Mustern innerhalb des Prozesses gewonnen werden. Dies kann wiederum nur durch die Mitteilungsebene geschehen, denn Operationen sind stets die Grundlage der Strukturbildung. Der grundlegende Mechanismus könnte in folgender Weise kurz charakterisiert werden: Zunächst setzt eine Mitteilung bestimmte Identifikationspotentiale frei, zum Beispiel indem sie ein Thema setzt, eine Adressmarkierung bekannt gibt oder ähnliches. Durch Wiederaufruf in anderen Mitteilungen kondensiert sich das Identifikationspotential und wird bei erfolgreichem Wiederaufruf in veränderten Kontexten konfirmiert, als Eigenwert mit Orientierungscharakter für die Zukunft, als Erwartung. Dabei dienen schon die Setzungen als Basis für die Erwartungsbildung, die die Unsicherheit sozialer Situationen, Stichwort „Doppelte Kontingenz“, reduzieren helfen. Allerdings können diese Setzungen nur durch kondensierende und konfirmierende Operationen ihren Erwartungswert und damit ihre Orientierungsfunktion erhalten und vielleicht sogar verstärken.

Abb. 3: Ablauf der einfachen Erwartungsbildung



Ein wenig komplizierter wird es, wenn die Erwartungen nicht mehr an Setzungen einzelner Mitteilungen gebildet werden sollen, sondern an Hand von Prozessmustern. Hier muss das Muster der Kommunikation als Setzung eigener Art begriffen werden. An Kommunikationsmustern können nicht nur einzelne Erwartungen geknüpft werden<sup>52</sup>, denn aus Mustern lassen sich je nach Unterscheidungsgebrauch des Beobachters vielfache Generalisierungen ableiten. Immer wenn solche Mehrfach-erwartungen an bestimmte Prozessaggregate (Sichtbarkeitsmuster, Adressen, Themen) geknüpft werden, kann man von der Bildung eines Erwartungsnetzes sprechen, von untereinander gekoppelten Erwartungen die mit dem Aufruf des Aggregats unterstellt werden können, ohne jeweils explizit referenziert zu werden. Man kann hier auch von Kompakterwartungen sprechen. Wichtig für die Ausbildung der Erwartungsnetze sind also der Gebrauch von Unterscheidungen durch Beobachter (je vielfältiger die auf Identifikationen bezogenen Unterscheidungen, desto unterschiedliche Erwartungen können hinsichtlich des Eigenwertes gebildet werden) und die Nutzung der Identitäten in immer anderen Bewährungskontexten (je verschiedener die Situationen, desto größer die Generalisierbarkeit, aber auch die Anlagerung von Neuem).

Ein weiterer Punkt von wesentlicher Bedeutung muss noch angeführt werden, bevor einige Beispiele ausgeführt werden sollen. Eine absolut unersetzbare Voraussetzung für die operative Zugänglichkeit von Kondensation und Konfirmation und damit auch für die Bildung von Erwartungen ist das Vorhandensein einer Sedimentierungsebene, sprich von Gedächtnis. Gedächtnis kann sowohl im System verteilt vorhanden sein, zum Beispiel als Gedächtnis der Agenten<sup>53</sup>, als auch zentral

<sup>52</sup> Ähnliches gilt jedoch auch für die Setzungen, denn prinzipiell ist es leicht möglich an bestimmte Identifikationspotentiale in kumulativer Weise immer mehr und immer neue Erwartungen anzuknüpfen. Sowohl für Adressen (Personen) als auch für Themen ist dies evident.

<sup>53</sup> So auch in der sozionischen Simulationsstudie von Kron/Lasarczyk/Schimank 2003.

für das System verwaltet werden<sup>54</sup>. Eine Herausforderung für COM wäre die Realisierung einer zwar agentenunabhängigen aber dennoch verteilten Gedächtnisfunktion.<sup>55</sup> Bislang entspricht die Sichtbarkeitsfunktion in COM eher dem zentralistischen Mirror-Modell, wobei die Sichtbarkeitsfunktion viel unmittelbarer eine Gedächtnisfunktion darstellt, die sich in jeder einzelnen Mitteilung ausdrückt und weniger einer eigenständigen Sedimentierungsebene für Beobachtungen, wie der Mirror. Die Repräsentation von Gedächtnis als Funktion ist dabei viel näher an den Intentionen der Systemtheorie, wobei Sedimentierung von Formen nicht ausgeschlossen werden soll, aber dieser Sedimentierung findet immer nur im Vollzug statt, in der Wiederholung von Formen der Kommunikation. Die Abkürzung über Aggregate ist jedoch manifester Vorzug jedweder Kommunikation und eine Abkürzung der Repräsentation dieser Aggregate ist die Einprägung von generalisierten Formen auf einer eigens ausgezeichneten Sedimentationsebene. Wie oben schon mehrfach erwähnt muss dabei nur gewährleistet bleiben, dass diese Ebene operativ erreichbar ist. Nur der unmittelbare operative Bezug realisiert das Gedächtnis. Die Sedimentationsebene sichert vor allem die Möglichkeit ganze Prozesse und ihre Muster (innere Ordnung) auf mitteilbare Generalisierungsformen zu bringen und damit erheblich Reduktionsleistungen für die Kommunikation zu realisieren. Diese Reduktionsleistungen können nicht allein über eine Funktion repräsentiert werden, stattdessen braucht man eine Ebene die auch Speicherung, also Niederschlag von Kommunikation in anderen Medien repräsentieren kann, damit Aggregate von Kommunikationen und auch von Erwartungen auch über Latenzphasen hinweg operativ zugänglich gehalten werden können.

### **Einige Beispiele aus dem Bereich der Computervermittelten Kommunikation**

Im Rahmen der Anwendungsfelder von COM sind für uns vor allem die neuen Formen der Computervermittelten Kommunikation von Interesse (Computer-mediated Communication CMC). Als Beispiele sollen uns zwei Anwendungsfelder dienen, um kurz aufzuzeigen, welche Möglichkeiten in diesem Bereich für die Ausbildung von Generalisierungen, die aus Prozessmustern hervorgehen und deren Repräsentation auf der operativen Ebene bestehen. Das erste Anwendungsfeld sind Suchmaschinen oder besser die dominante Suchmaschine Google<sup>56</sup>; das zweite Anwendungsfeld bezieht

<sup>54</sup> So im Modell des Communication-Based Social System Mirror verwirklicht. Vgl. Lorentzen/Nickles 2002, kritisch dazu auch Passoth/Schmitt 2003.

<sup>55</sup> Eine Möglichkeit auf die im Modellierungsabschnitt zurückzukommen sein wird, ist die Einführung partiell gültiger Sichtbarkeitsfunktionen, die sich im Zuge der Differenzierung des Kommunikationsgeschehens ausbilden. Zur Differenzierungsthematik in COM vgl. Lübcke 2004.

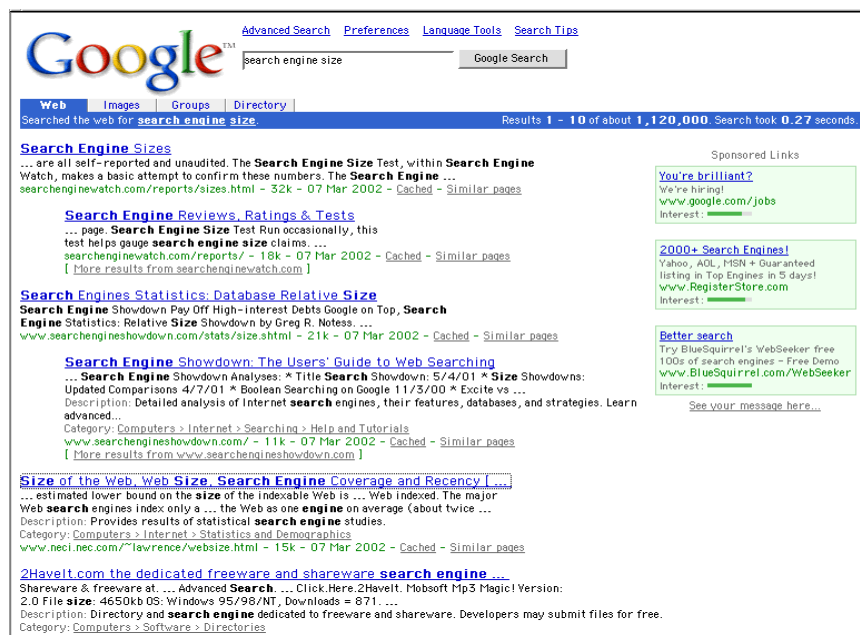
<sup>56</sup>Vgl. Page/Brin 1998, Craven 2002, Rogers 2002 und Thurow 2003.



sich auf moderierte Internetdiskurse, am Beispiel von DEMOS.<sup>57</sup> Beide Anwendungsfelder unterscheiden sich drastisch bezüglich der Kommunikationsmasse mit der sie umzugehen haben, als auch hinsichtlich der verfolgten Ziele. Dennoch versuchen beide die Vorzüge der Computervermittlung von Kommunikation zu nutzen, vor allem hinsichtlich der Speicherungs- und der Visualisierungsmöglichkeiten.

Bei Suchmaschinen handelt es sich um eine Form der Organisation von Sichtbarkeit von Webseiten im Internet. Normalerweise wird eine semantische Organisation über Stich- und Schlagworte kombiniert mit einer Organisation der Seiten nach ihrer Relevanz. Diese Relevanz wird in der Regel netzwerkrelativ bestimmt.<sup>58</sup> Google ist die wohl derzeit dominanteste Suchmaschine im Netz. Eine Abbildung der normalen Organisation von Sichtbarkeit bei einer Google-Suchanfrage soll den Aufbau kurz illustrieren:

Abb. 4: Organisation der Sichtbarkeit in Google



<sup>57</sup> Vgl. Hohberg/Lührs 2002 und Richter/Gordon 2002.

<sup>58</sup> Wie unschwer zu erkennen ist findet sich bei der Organisation von Sichtbarkeit durch Suchmaschinen eine der Leitunterscheidungen der Kommunikationstheorie hinter COM wieder: Die Unterscheidung von Signifikanz (hier Semantik; Übereinstimmung mit den Suchbegriffen) und Relevanz (hier ebenfalls als Relevanz gefasst, als netzwerkrelative Wichtigkeit der Seite). Vgl. Malsch 2005.

Was Google neben einem riesigen Archiv von indexierten Webseiten auszeichnet, ist vor allem die Bestimmung der Relevanz von Webseiten.<sup>59</sup> Die Relevanz und damit die Sichtbarkeit wird von Google nach dem PageRank-Algorithmus bestimmt.<sup>60</sup> Dabei werden Links zu einer Seite als Stimmen für die Wichtigkeit dieser Seite gewertet, diese Stimmen sind jedoch noch einmal gewichtet nach der Bedeutung (also dem PageRank) der Seite welche die Stimme vergibt. In einer Interpretation nach COM handelt es sich bei PageRank ganz eindeutig um eine Sichtbarkeitsfunktion, die die Wahrscheinlichkeit von Anschlüssen reguliert. Mit Bezug zur Erwartungsbildung wird dreierlei deutlich: Erstens PageRank generalisiert eine Aggregationsebene der Sichtbarkeit von Webseiten, indem sie Verlinkung als Wertschätzung interpretiert. Das Ergebnis der Generalisierung ist eben der PageRank der Seite; zweitens kann diese Sortierung der Webseiten zur Erwartungsbildung auf Seiten der Agenten genutzt werden, ebenso kann allerdings auch reflexiv der Sortiermechanismus zur Erwartungsbildung genutzt werden<sup>61</sup>; drittens schließlich liegen auch der Organisation von Sichtbarkeit durch den PageRank-Algorithmus Erwartungen zugrunde, die zu berücksichtigen sind, wenn es darum geht sinnvolle Interpretationen zu gewinnen. Da COM seine Organisation von Sichtbarkeit in erster Linie an Prozessmuster festmacht, muss noch festgehalten werden, dass dies nicht der Vorgehensweise von Google entspricht. Google interessiert sich nicht für Vernetzungsdynamiken, sondern für Vernetzungsmuster, die dann in einem Moment berechnet und für einen bestimmten Zeitraum gültig sind. Die Perspektive auf die erwartungsbegründende Strukturebene ist also eine andere. Von Google sind deshalb auch typischerweise keine Informationen über Vernetzungsdynamiken zu erheben, diese sollen jedoch Kern der Visualisierungsbemühungen von COM sein.

Anders sieht es bei den Sichtbarkeitsproblemen von moderierten Internet-Diskursen auf der Plattform DEMOS aus.<sup>62</sup> Grundsätzlich werden hier Sichtbarkeiten für weniger umfangreiche Kommunikationsmengen organisiert. Thematische Ordnungen dominieren die Differenzierung der Einzelprozesse, der so genannten Threads. Besondere Anschlussfähigkeiten einzelner Nachrichten werden jedoch nicht weiter ausgewiesen. Stattdessen wird die Anfangsnachricht eines Threads immer besonders sichtbar gemacht, da sie die thematische Verortung des Threads bestim-

<sup>59</sup> Im Folgenden orientieren wir uns an den Ausführungen von Rogers 2002 und Craven 2002.

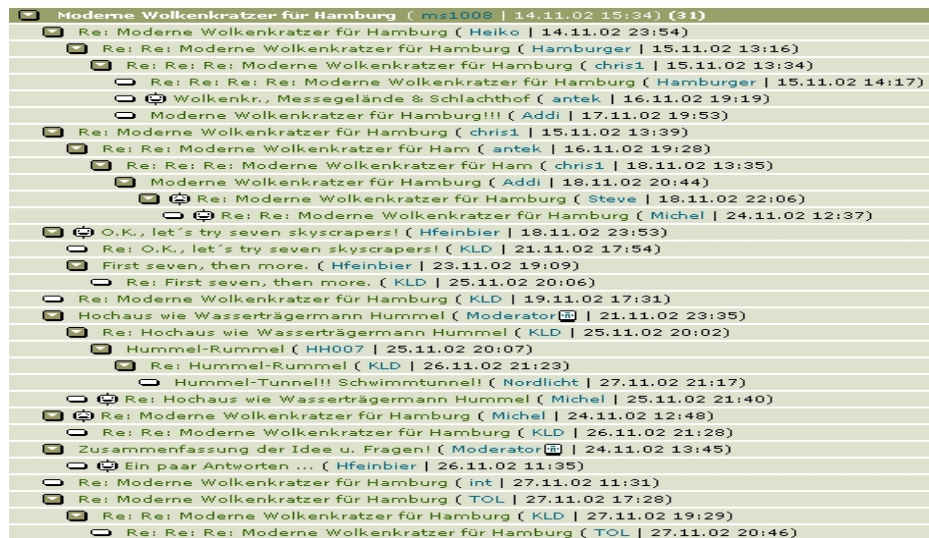
<sup>60</sup> Vgl. auch Page/Brin 1998 und Page/Brin/Motwani/Winograd 1998.

<sup>61</sup> So setzen auch die meisten Texte zur Funktionsweise von PageRank an, die den Sortiermechanismus sichtbar machen wollen, nicht Sortierresultate, die Google sichtbar machen will.

<sup>62</sup> Zu empirischen Ergebnissen aus dem DEMOS-Modellversuch zur „Wachsenden Stadt“ in Hamburg vgl. die Ausarbeitungen von Albrecht/Lübcke 2003, sowie Lührs/Malsch/Voss 2001 und Lührs/Pavon/Schneider 2003. Mit Verweis auf diese Arbeiten soll hier auch eine Einführung in DEMOS unterbleiben, stattdessen wird eine grundlegende Kenntnis im Weiteren vorausgesetzt.

men. Der Nutzer kann jedoch jede Nachricht einzeln öffnen und zur Gänze lesen. Auch hier kann eine kurze Abbildung die grundlegende Organisation der Sichtbarkeit illustrieren:

Abb. 5: Organisation der Sichtbarkeit in Demos-Threads



Die Sichtbarkeit wird vornehmlich thematisch, also sachlich organisiert, wobei der themensetzende Thread nochmals deutlich am Beginn des Threads hervorgehoben wird. Es wird jedoch auch die soziale und zeitliche Dimension visualisiert, durch Einblendung von Adresse und Zeitpunkt des Publizierens der Nachricht im Forum. Zudem werden die unmittelbaren technischen Anschlüsse durch Einrücken dargestellt und es gibt Markierungen für Zustimmung, Ablehnung oder Neutralität gegenüber der Vorgänger-Nachricht (auf die aber auch verzichtet werden kann). Erwartungen können sich demnach in allen drei Sinndimensionen (sachlich, sozial und zeitlich) ausbilden und an die jeweiligen Markierungen anlagern. Vernetzungsdynamiken stehen für DEMOS ebenfalls nicht im Mittelpunkt der Visualisierung, sind aber visuell durch das Einrücken anschließender Nachrichten hervorgehoben. Bei dieser in allen Sinndimensionen und auch semantisch informationsreichen Organisation von Sichtbarkeit, wie sie in Diskussionsforen wohl auch angebracht erscheint, stößt die kognitive Verarbeitungskapazität jedoch bei extrem langen Threads oder gar dem Gesamtprozess von DEMOS schnell an Grenzen. Nur langwierige Analysen können dann noch profunde Generalisierungen erbringen. Im Gegensatz zur Visualisierung durch die Google-Suchmaschine ist DEMOS auch nicht an der deutlichen Hervorhebung von Relevanz interessiert, sondern eher an der Hervorhebung von Themen,

also in der Sprache von COM Signifikanzen. Sichtbarkeiten können also mit ganz unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen organisiert werden und dies hat dann auch Einfluss auf die Möglichkeiten der Erwartungsbildung.

## **Die Modellierung von Erwartungen und Erwartungssicherheit in COM**

Wie lässt sich nun aus diesen Ergebnissen ein Gewinn für die Modellierung von Erwartungen und Erwartungssicherheit mit COM ziehen? Die Anschlussstellen dürften jedoch schon in den theoretischen Ausführungen deutlich geworden sein. Das Grundmodell der Modellierung von Erwartungsbildung und Erwartungssicherheit in COM geht den drei möglichen Modellierungspfaden nach, die im Laufe dieser Arbeit schon angeklungen sind: (1) Erwartungen werden auf Agentenebene gebildet und Erwartungssicherheit lässt sich als ein Grundmotiv hinter dem Handeln der Agenten formulieren; (2) die Modellierung einer agentenunabhängigen Beobachterebene, die eigenständig Generalisierungsleistungen erbringt und so ein über das gesamte System generalisierendes Erwartungsnetz erzeugt; und (3) die Ausflagung oder Markierung relevanter Erwartungswerte im Mitteilungszeichen selbst. Alle drei Pfade sind natürlich auch miteinander kombinierbar, wenn auch erst in späteren Prototypen. Nachgeordnet kann man noch Erweiterungen an diesen Grundmodell mit den drei Ebenen, auf der Erwartungswerte ihren Niederschlag finden können vornehmen. Dabei ist vor allem an die Ausdifferenzierung von Erwartungen zu denken, wie zum Beispiel in kognitive und normative Modi oder hinsichtlich der Identitäten an die sich Erwartungen anlagern können.

### **Das Grundmodell**

Als grundlegender Ansatz für die Modellierung von Erwartungssicherheit in COM kommt letztlich nur eine modulare Kombination der drei oben angeführten Möglichkeiten in Frage, wobei der Weg einer Modellierung auf der Ebene von Agenten innerhalb eines Multiagentensystems nur über den Anschluss eines solchen Systems an COM realisiert werden kann. Deshalb gibt es zu diesem Modellierungspfad hier die wenigsten Anmerkungen, denn es geht hier hauptsächlich um die Frage des Anschlusses von Multiagentensystemen an COM. Ein Beobachtungsinstrument für Aggregationsphänomene sollte dagegen direkt für COM mitmodelliert werden. Am stärksten zu entwickeln sind sicherlich die Möglichkeiten Erwartungen über Markierungen unmittelbar in den Mitteilungszeichen zu repräsentieren bzw. anzuzeigen.

Kommen wir also zunächst kurz zu den Anschlussmöglichkeiten an funktionierende Multiagentensysteme, oder wie COM-Visualisierungen die Erwartungen bzw. die

Erwartungssicherheit der Agenten beeinflussen kann. Agentenarchitekturen enthalten eigentlich immer ein Erwartungsäquivalent, um bestimmen zu können wie sie mit erkannten Situationen umzugehen haben. Paradigmatisch werden die Erwartungshaltungen der Agenten in der so genannten BDI-Architektur repräsentiert. Dabei steht BDI für Beliefs (Überzeugungen), Desires (Wünsche/Ziele) und Intentions (Intentionen).<sup>63</sup> Die Agenten verfügen jeweils über eine eigenständige kognitive Verarbeitungskapazität, die mit den Erwartungen rechnet. Da COM ein Visualisierungsinstrument ist, leitet es kognitive Informationsverarbeitungen an. Doch Visualisierung ist als Interface-Strategie eher für menschliche Nutzer geeignet als für in Multiagentensystemen organisierte Agentenprogramme. Das Interface zu angeschlossenen Multiagentensystemen muss aber dennoch so organisiert sein, dass es die Organisation der Sichtbarkeit in COM den Agentenprogrammen kognitiv zugänglich macht. Was heißt dies nun genau? Zunächst heißt es, dass die Struktur der Sichtbarkeiten in die spezifische Erwartungsarchitektur der Agentenprogramme übersetzbar bleiben muss. Es geht hierbei also um kognitive Sichtbarkeit für Agentenprogramme und nicht für menschliche Nutzer. Leistet ein Interface diese Übersetzung kann die Erwartungsbildung auf der Ebene der Agenten unterstellt bzw. auch direkt beobachtet werden, da man Agentenprogrammen auch regelrecht „in die Köpfe“ schauen kann. Man kann dann bei den Agenten Erwartungssicherheiten messen und für das gesamte System aufsummieren oder Durchschnittswerte ermitteln.<sup>64</sup> Dies ist für COM aber nicht weiter interessant oder besser gesagt: Es ist nur insoweit interessant als Kommunikationsprozesse dadurch mit weit reichenden Erwartungsunterstellungen arbeiten können, die nicht ständig in der Kommunikation bereitgehalten werden müssen. Dies ermöglicht eine erhebliche Reduktion von Komplexität. Eine weitere Möglichkeit ist Multiagentensysteme nur als Quelle für COM zu benutzen und keine Rückkopplungen einzubeziehen. Hier gibt es dann nur eine Beobachtungsinterface, das nur ermöglichen muss die Kommunikation der Agenten zu lesen, die dann mit COM visualisiert werden kann. Bleibt abschließend nur zu sagen, dass COM sich im Bereich des Anschlusses von Multiagentensystemen auf schon bestehende Architekturen und Technologien verlassen sollte. Es gibt hier ausreichend Vorarbeiten die man nur zu rekrutieren bräuchte.

Eine für COM wesentlich interessantere Frage ist die Integration einer Beobachtungsebene, die nicht auf die kognitiven Möglichkeiten von Agenten oder Nutzern angewiesen ist, sondern eigenständig Aggregationen und Generalisierungen durchführt und Erwartungsnetze aus der Vernetzungsdynamik der Kommunikation

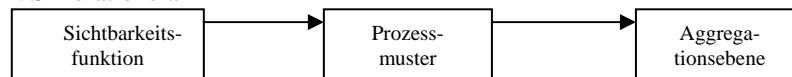
---

<sup>63</sup> Für eine grundlegende Einführung in die BDI-Architekturen siehe Weiss 1999, S. 54ff. und Ferber 1999.

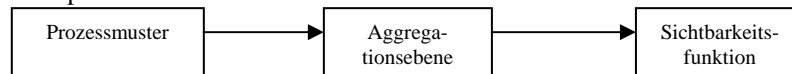
<sup>64</sup> Für eine derartige Umsetzung der Problematik von Erwartungssicherheit in einem soziologischen Modell siehe Kron/Lasarczyk/Schimank 2003.

abliert.<sup>65</sup> Damit werden auch angeschlossenen Nutzern neue Informationsmöglichkeiten angeboten, die wiederum auch eine neue Visualisierungsebene nötig machen. Für die Visualisierung der Ergebnisse eines solchen Beobachters, also der Visualisierung einer über den Kommunikationsprozess hinweg generalisierten Ebene von Systemerwartungen, gibt es noch kaum Vorbilder. Leichter fällt die Visualisierung von Aggregationsphänomenen, die allerdings auch eine eigene Darstellungsebene beanspruchen.<sup>66</sup> Wie oben schon ausgeführt wurde, sind diese Aggregationsphänomene die Beobachtungsgrundlage für weitreichende Generalisierungen und Erwartungsbildungen. Der Ebenenunterschied wird auffällig, wenn Schlussoperationen nötig werden, um aus der Aggregation, die im Prozess stattfindet bzw. ein Prozessergebnis darstellt, Erwartungen zu generieren, die in die Zukunft gerichtet sein sollen. Wenn es ein Analyseinstrument gibt, das eigenständig solche Generalisierungen erbringt und diese dann den Nutzern visuell zugänglich macht, dann werden mit COM Systemerwartungen modelliert. Mit Bezug auf die Sichtbarkeitsfunktion ist oben schon erwähnt worden, dass sie genau diese Zukunftsgerichtetheit aufweist. Ist einem empirischen Prozess keine Sichtbarkeitsfunktion vorgegeben, wäre sie ein mögliches Resultat der generalisierenden Beobachtung von Kommunikationsprozessen. So wie eine Sichtbarkeitsfunktion spezifische Prozessmuster der Kommunikation erzeugt, kann umgekehrt auch aus Prozessmustern der Kommunikation eine spezifische Sichtbarkeitsfunktion erschlossen werden. Ist diese Generalisierungsebene visuell zugänglich wirkt sie erwartungsbildend. Man kann somit zwei Richtungen der Modellierung unterscheiden.

#### 1. Simulationsfall



#### 2. Empirischer Fall

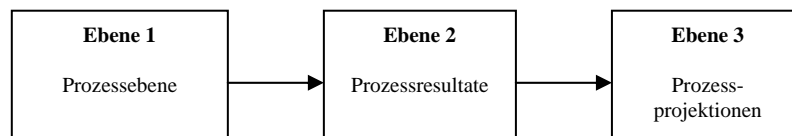


Auch im Simulationsfall kann es möglich sein, dass eine prozessabhängige Generalisierungsebene eingefügt werden muss, die andere Schlüsse aus den Prozessmustern

<sup>65</sup> Man könnte sich hierzu am Modell des Communication-Based Social System Mirror von Lorentzen/Nickles orientieren, der genau eine solche Globalbeobachtung kommunikativer Abläufe leistet, Ergebnisse daraus generalisiert und die Ergebnisse als Systemerwartungen an die Agenten des Multiagentensystems zurückspeist. Vgl. Lorentzen/Nickles 2002.

<sup>66</sup> Für diesen Bereich gibt es schon eine Reihe von Vorschlägen: zum Beispiel conversation maps oder hyperbolic trees. Man müsste nur genauer angeben können, für welche Bereiche bzw. für welche Aggregationsphänomene wirklich eine Visualisierung angestrebt werden soll.

herausliest als die vorgegebene Sichtbarkeitsfunktion. Zentrales Kriterium ist, dass diese Ebene Projektionen zukünftiger Ereignisse und Ereignisfolgen enthält. Die Abfolge ließe sich auch folgendermaßen charakterisieren:



Dabei bauen diese Ebenen wiederum aufeinander auf. Werden die Projektionen ebenfalls visualisiert führt das zu Wiedereintrittsphänomenen, die dann Veränderungen auf der Prozessebene anstoßen können. Festzuhalten bleibt, dass Erwartungen über einen Globalbeobachter erst erzeugt werden, wenn Prozessprojektionen gebildet werden, noch nicht wenn der Beobachter nur Prozessresultate festhält. Soll an COM nur ein Analyseinstrumentarium angehängt werden, dass Muster zusammenfasst oder andere Resultate festhält, werden auf dieser Ebene noch keine Erwartungen modelliert. Erst wenn der Beobachter mit projektierten Wahrscheinlichkeiten arbeitet kann von Erwartungsmodellierung die Rede sein. Ob dies eigenständig in COM visualisiert werden muss, kann derweil noch offen gelassen werden, denn es gibt eine Vielzahl von Optionen der Lokalisierung von Erwartungsbildung, von denen der Globalbeobachter eine zwar reizvolle aber keineswegs notwendige bzw. soziologisch plausible Variante darstellt.

Kommen wir also zur letzten und für COM wohl interessantesten Möglichkeit Erwartungen mitzumodellieren und gleichzeitig im Kommunikationsprozess mitzuführen bzw. wieder einzuführen: Mitteilungen werden mit bestimmten Erwartungswerten codiert bzw. markiert. Eine Codierung mit einem Erwartungswert gibt es dabei schon im COMTE-Prototypen, denn jedes Mitteilungszeichen ist mit seiner eigenen Wahrscheinlichkeit Anschluss zu erzeugen, seinem Sichtbarkeitsindex markiert. Viel spricht dafür, dass dieser Index auch künftig der zentrale Erwartungswert bleiben wird, der im unmittelbaren Prozessgeschehen mitzumodellieren ist. Die theoretischen Vorarbeiten zu COM gehen jedoch noch über diesen Erwartungsindex hinaus, oder besser gesagt sie überformen ihn mit zwei weiteren Indices, die ebenfalls als Codierungen von Erwartungswerten dienen können. Jede Mitteilung wird mit einem Index ihrer Relevanz und einem Signifikanzindex versehen. Es ist jedoch noch recht unklar wie die beiden Indices genau zu berechnen sind oder wie sie auf den Sichtbarkeitsindex einwirken. Es ist auch möglich eine Vielzahl von Markern der Relevanz oder Signifikanz zu verwenden, allerdings würde dies ziemlich schnell die kognitive Sichtbarkeit der Mitteilungszeichen sprengen. Des Weiteren ist noch unklar welchen prospektiven Status Relevanz und Signifikanz haben, also in wie weit sie tatsächlich Erwartungen repräsentieren können. Auch Adressierungen könnten als Erwartungsmarker dienen, die zum Beispiel regulieren welche Personen anschließen

oder nicht. Es ist auch möglich dass einige der Marker nicht selbst Erwartungen repräsentieren, sondern nur als Attraktoren für die Erwartungsbildung eines Social System Mirror oder beteiligter Nutzer und Agenten dienen. Ein klassisches Beispiel dafür dürften Adressen sein. Neben der rein operativen Anschlusswahrscheinlichkeit könnten aber auch ganze Ereignisketten über Erwartungsmarker in einzelnen Mitteilungen repräsentiert werden. So könnte eine Mitteilung durch eine spezifische Markierung bestimmte Protokolle aufrufen, die dann auf unterschiedlichen Pfaden abgearbeitet werden könnten. Die Verwendung von Markierungen kann dann nochmals erweitert werden, wenn auch die operative Ebene unterhalb der Mitteilungszeichen visualisiert werden soll, wenn also auch Inzeptionen und Rezeptionen abgebildet werden sollen. Auch hier können Codierungen dieser Operationen vorgenommen werden, die projektiven Charakter haben. Das Arbeiten mit Markierungen stößt in der nachvollziehbaren Visualisierung schnell an Grenzen, so dass ein Plädoyer für den sparsamen Gebrauch von Markern und Codierungen der Mitteilungszeichen angebracht ist. Dies ist aber auch aus der Perspektive des Kommunikationsprozesses plausibel, der ständig mit unkontrollierten und impliziten Unterstellungen erfolgreich arbeitet. Die Markierung spezifischer Erwartungen durch das Mitteilungszeichen scheint nur selten und wenn, dann nur im begrenzten Umfang nötig zu sein. Kommunikation läuft dennoch oder gerade deswegen weiter.

Aus dem bisher gesagten ergibt sich nun folgender Modellvorschlag: (1) Erwartungsbildungsprozesse können weitreichend in die Systemumwelt verlagert werden<sup>67</sup>; (2) ein Analyseinstrument stellt Aggregationen und Systemerwartungen auf einer eigenständigen Visualisierungsebene oberhalb der Prozessvisualisierung dar; (3) es kann je nach Bedarf entschieden werden, ob diese Ebene dem Prozess wieder zugänglich gemacht werden soll, ob also Wiedereintrittsphänomene mit beschrieben werden sollen<sup>68</sup>; (4) es sollten Marker bzw. Codierungen verwendet werden, um bestimmte für die Simulation oder Darstellung wichtige Erwartungen im Mitteilungszeichen selbst symbolisieren zu können; (5) zu diesen Markierungen gehört in jedem Falle der Sichtbarkeits- respektive Anschlusswert der Mitteilung; (6) es ist wichtig zwischen Markierungen zu unterscheiden die Erwartungen repräsentieren und solchen die nur zur Erwartungsbildung von Beobachtern beitragen, wie zum Beispiel Signifikanz- und Relevanzmarkierungen. Es ergibt sich also ein Mehrebenen-Modell (Ebene des Multiagentensystems/ Ebene der Unruheproduktion – Ebene des Kommunikations-prozesses/ Ebene der Mitteilungszeichen – Ebene der Aggregationen/ Ebene der Systemerwartungen) das angereichert wird durch die Möglichkeiten der Bezugnahme zwischen den Ebenen und der Symbolisierung von oberer (Systemer-

<sup>67</sup> Zum Beispiel durch den Anschluss eines Multiagentensystems oder durch Zufallsfunktionen die ein solches System simulieren.

<sup>68</sup> Soll diese Möglichkeit bestehen, können dann auch Kondensierungen, also von der Prozess- auf die Aggregationsebene weisende Referenzen, und Konfirmierungen, also von der Aggregations- auf die Prozessebene verweisende Referenzen, visuell zugänglich gemacht werden.



wartungen) und unterer Ebene (Adressen/Intentionen) auf der Ebene der Mitteilungs-  
zeichen.

Abb. 6: Erwartungsvisualisierung auf unterschiedlichen Darstellungsebenen

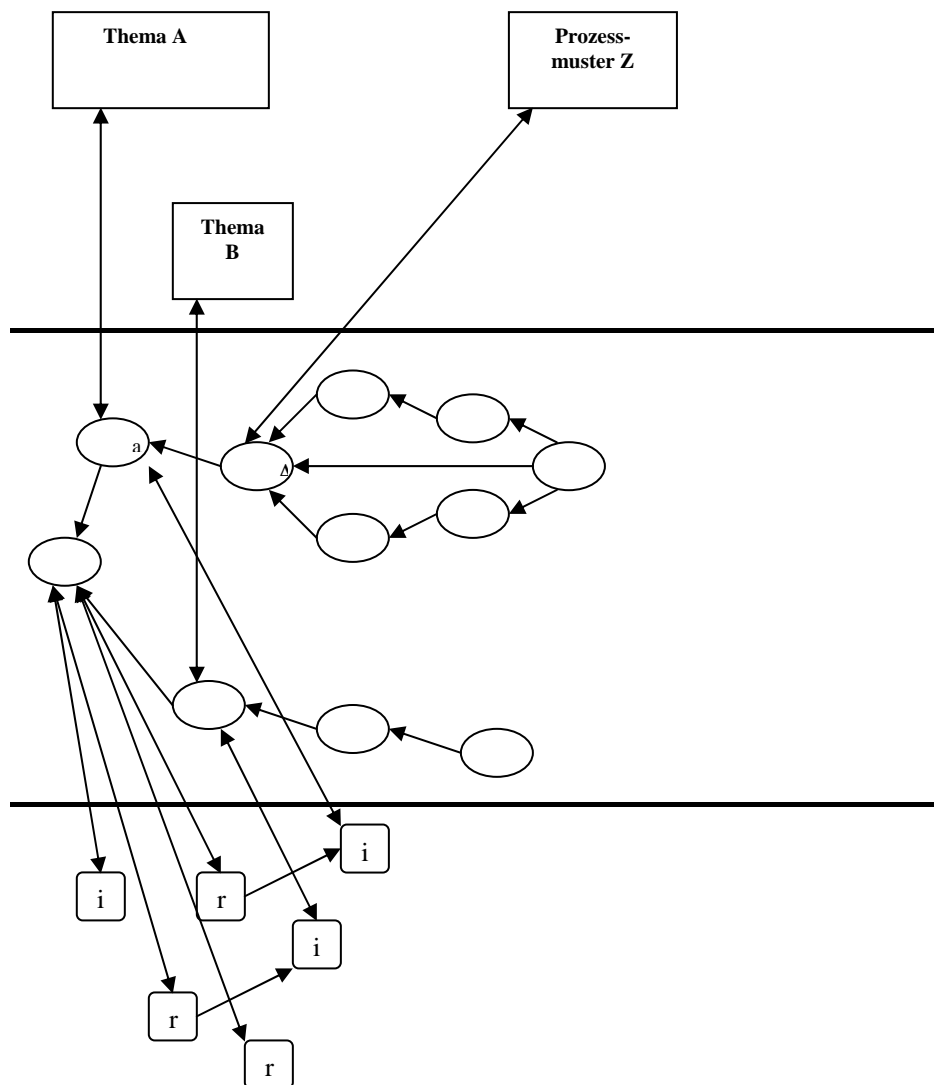
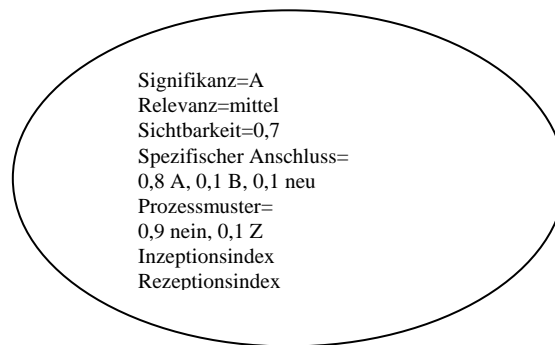


Abb. 7: Erwartungsvisualisierung im Mitteilungszeichen



Wie an diesem Beispiel unschwer zu erkennen ist, wird das Mitteilungszeichen zunehmend unübersichtlich, wenn es mit zu vielen Informationen überladen wird. Am sinnvollsten könnte eine Kombination der beiden Darstellungsweisen sein, die relevante Aspekte stärker hervorhebt und andere eher versteckt oder gänzlich aus der Visualisierung auslagert. Am sinnvollsten ist ein Zuschalten bestimmter zusätzlicher Informationen über Erwartungen, wenn es den Nutzern oder Agenten hilft ihr Selektionsproblem zu lösen oder wenn die Erkennbarkeit komplexer Muster von solchen zusätzlichen Informationen abhängt.

### Erweiterungen des Modells

Mögliche Erweiterungen betreffen vor allem die Differenzierung von Erwartungsformen bezüglich derer Erwartungssicherheiten ausgebildet werden können. So könnten bestimmte Zonen des Erwartungsnetzes an bestimmte Kommunikationsadressen gebunden sein (personale Erwartungen), bestimmte Zonen könnten Rollen ausdifferenzieren (rollenbezogene Erwartungen), dann könnten ganz von bestimmten Handlungsträgern abstrahierende Erwartungszusammenhänge wie Programme oder Werte ausdifferenziert werden. Eine weitere Möglichkeit der Erweiterungen des Grundmodells ist die Einfügung der Differenz von normativen und kognitiven Erwar-

tungen. Bei beiden Erweiterungsrichtungen geht es um typologische Differenzierung der benutzten Erwartungsstrukturen.

Der Erwartungstyp *Person* ist an die Erkennbarkeit von Adressen in den Mitteilungszeichen gebunden.<sup>69</sup> Im Verlauf von Kommunikationsprozessen lagern sich an diese Adressenbezeichnung Erwartungen an, die aus den bisherigen Äußerungen, die mit dieser Adresse gekennzeichnet waren, generalisiert werden können. Die Adresse fungiert also als eine Markierung, die die Unterstellung ganz bestimmter Erwartungen in der Kommunikation möglich macht, ohne dass ein direkter Bezug zu diesen Erwartungen hergestellt werden muss. Auf der Aggregationsebene steht die Person dann für ein bestimmtes Kommunikationsverhalten, wie „lehnt immer alle Vorschläge ab“, „vergreift sich oft im Ton“ oder „gibt sehr gute Hinweise“. Auf der Aggregationsebene kann man dann auch davon sprechen, dass eine Person besonders „sichtbar“ ist, wobei sich ihre Sichtbarkeit aus der Sichtbarkeit ihrer Beiträge ableitet.

Der Erwartungstyp der *Rolle* ist in COM wahrscheinlich schwerer zu beobachten, da sich Mitteilungen selten als Mitteilungen einer spezifischen Rolle ausflaggen, dennoch kann auch dies vorkommen. Wenn im Kommunikationssystem aber solche Rollen ausgewiesen werden, können auch sie für erfolgreiche kommunikative Unterstellung herangezogen werden. Die Markierung einer Mitteilung als Mitteilung eines Rollenträgers, zum Beispiel eines Moderators in DEMOS impliziert eine ganze Reihe von Annahmen bezüglich der weiteren Kommunikationsmöglichkeiten. Diese sind mit der Rolle vorgegeben. Wichtig für COM scheint hierbei zu sein, dass es vielfältige Situationen gibt in denen eine Rolle von Beginn an mit einer hohen Sichtbarkeit ausgestattet ist. Das heißt die Markierung einer rollenspezifischen Mitteilung könnte die Sichtbarkeit bzw. den Anschlusswert schon allein durch diese Markierung erhöhen.

Der Erwartungstyp des *Programms* ist für COM besonders interessant, da Programme immer Erwartungen über Prozessverläufe und Prozessmuster darstellen. Programme abstrahieren völlig von irgendwelchen Adressierungen und beschreiben schlicht den Ablauf dem ein Kommunikationsprozess zu folgen hat.<sup>70</sup> Auch Programme können durch Markierungen der Mitteilung initialisiert werden. So wenn eine Mitteilung den Beginn einer Auktion oder einer Gerichtsverhandlung verkündet. Hier gewinnt der Erwartungstyp Programm eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Begriff der Episode.<sup>71</sup> Programme fungieren somit als explizite Projektionen, mit dem Aufruf des Programms gibt es eine gewisse Vorgabe des weiteren Kommunikationsverlaufs. Auch Programme üben einen spezifischen Einfluss auf die Sichtbarkeit involvierter Mitteilungen aus, da sie die Organisation der Referenzen dieser Mitteilungen beein-

<sup>69</sup> Siehe hierzu vertiefend auch Luhmann 1995c

<sup>70</sup> Programme können dabei noch weiter differenziert werden. In Zweckprogramme, die Zielzustände für den Prozess angeben und in Konditionalprogramme, die ein auslösendes Ereignis im Sinne einer Wenn-Dann-Bedingung angeben. Vgl. Luhmann 1995b, S. 195ff.

<sup>71</sup> Vgl. hierzu Perschke 2009b.

flussen können. Wie dies jedoch genau abläuft muss für das jeweilige Programm einzeln definiert werden.

Schließlich gibt es noch den Erwartungstyp der *Werte*. Werte sind jedoch so abstrakte Erwartungsstrukturen, dass sie nur recht wenig Orientierung bieten und deshalb auch für COM nicht sehr interessant. Werte sind häufig nur Kontingenzformeln, die es erlauben ganz unterschiedliche Kommunikationen als zusammengehörig zu behandeln. In den meisten Anwendungsbeispielen für COM leisten dies die interaktions-spezifischen Themen schon mehr als ausreichend.

Die andere typologische Differenzierung unterscheidet weniger Erwartungstypen als Typen der Erwartungsmodalisierung. Es geht um eine Unterscheidung hinsichtlich der kommunikativen Reaktion auf die Enttäuschung von expliziten oder impliziten Erwartungen. Zwei Reaktionsmodi lassen sich zur Einteilung der Erwartungen nutzen: Zum einen kann eine enttäuschte Erwartungen fallen gelassen oder geändert werden, die Enttäuschung wird auf die Erwartung zugerechnet, hier spricht man vom kognitiven Erwartungsmodus; zum anderen kann die enttäuschte Erwartung dennoch aufrechterhalten werden, die Enttäuschung wird dann nicht der Erwartung zugerechnet, sondern einer Person oder einem System, dann spricht man vom normativen Erwartungsmodus. Häufig ist dieser Modus nicht explizit ausgezeichnet, so dass auch die Visualisierung in COM sich strikt auf die kommunikativen Reaktionen verlassen kann und den Erwartungsmodus nicht eigens ausweisen muss. In bestimmten Fällen kann eine explizite Markierung des Erwartungsmodus jedoch sinnvoll sein, wenn zum Beispiel kommuniziert werden soll, dass nur ein ganz spezieller Anschluss in diesem Falle zulässig ist und alles andere nicht als solcher gezählt wird. Auch für den Fall Konflikte beschreiben zu wollen, kann eine visuelle Unterscheidbarkeit von Normen und Kognitionen sinnvoll sein. Auch hier sollte jeweils nach dem Informationsbedarf entschieden werden, ob diese Unterscheidung visuell mitgeführt werden soll und auf welcher Ebene die Visualisierung stattfinden soll.

## Zusammenfassung

In den theoretischen Ausführungen zu Beginn sollte versucht werden das Problem der Erwartungssicherheit mit der Kommunikationstheorie von COM zu verknüpfen, dies ist vor allem durch die Verknüpfung von Selektionsproblem und Stabilisierungsproblem möglich, denn zum einen erlauben kommunikative Redundanzen die Stabilisierung von Prozessen und zum anderen bescheren sie den beteiligten Agenten die Erwartungssicherheit, die nötig ist um Agenten zur Beteiligung an der Kommunikation zu bewegen. Redundanzen im Kommunikationsprozess bieten die Grundlage für die Bildung und die anschließende Verfestigung von Erwartungen. Als besonderes Spezifikum des Erwartungsbegriffs wurde hervorgehoben, dass Erwartungen immer auf die Zukunft gerichtet sind. Es handelt sich um Projektionen, die enttäuscht

werden können. Redundanzen und einfache Aggregationen dagegen sind auf die Vergangenheit hin orientiert, auf Wiederholungen des Identischen bzw. Zusammenfassungen des Gewesenen. Der Zusammenhang von Redundanz und Erwartungsbildung wurde auch in einer Prozessbeschreibung verdeutlicht, die von der Musterbildung in Prozessen zur Kondensierung/Konfirmierung von generalisierten Erwartungen verläuft. In Anlehnung an die Wert-Erwartungs-Theorie<sup>72</sup> wurde die Sichtbarkeit der Mitteilungen als die zentrale Erwartungsstruktur in COM bestimmt. Diese wird sogar im COMTE-Prototypen schon unmittelbar in den Mitteilungszeichen mitabgebildet. Erwartungssicherheit wird so vor allem hinsichtlich der Anschlusswahrscheinlichkeit an schon bestehende Mitteilungszeichen erzeugt. Hohe Sichtbarkeiten garantieren Anschluss beinahe. Es muss jedoch konstatiert werden, dass diese Beschränkung auf eine bestimmte Erwartung (Sichtbarkeit bzw. Anschlusswahrscheinlichkeit) in einigen Fällen nicht genügend Informationen für die Interpretation der Kommunikationsprozesse bereitstellt. Soll der Orientierungswert der Visualisierungen in COM gesteigert werden, müssen weitere Markierungen von Erwartungen aufgenommen werden. Dabei ist der warnende Hinweis nach wie vor angebracht sich dabei auf die notwendigen Zusatzinformationen zu beschränken.

Der Modellvorschlag der sich aus diesen Überlegungen ergibt, bestand darin zunächst verschiedene Orte der Erwartungsbildung und –repräsentation zu lokalisieren und zu unterscheiden<sup>73</sup>, um diese dann miteinander zu verbinden. Dabei ist auch darauf zu achten, welche Erwartungen wo zu visualisieren sind. Zahlreiche Erwartungen funktionieren vor allem als erfolgreiche Unterstellungen, die fast nie in der Kommunikation explizit gemacht werden müssen. Diese sollten dann auch wann immer möglich in die „Umwelt“ von COM verlagert, sprich nicht visualisiert werden. Anders sieht es mit Erwartungen aus, die sich im Kommunikationsprozess explizit manifestieren und Einfluss auf Sichtbarkeiten und Anschlussverhalten haben. Hier gab es zwei Optionen. Einerseits besteht die Möglichkeit die Aggregationsebene auch für die Darstellung von Systemerwartungen zu benutzen, auf die dann auch durch Mitteilungszeichen Bezug genommen werden kann. Andererseits können Erwartungen auch durch Markierungen im Mitteilungszeichen symbolisiert werden. Da eine Vielzahl von Informationen innerhalb des Mitteilungszeichens diese kognitiv schnell unzugänglich werden lassen, sollten hier aber nur die allernotwendigsten Erwartungen markiert werden. Der Vorteil einer eigenständigen Visualisierungsebene für Generalisierungen und Erwartungen liegt ja gerade darin, dass sie auch jederzeit ausgeblendet werden kann. Die höchste kognitiv noch zugänglich Informationsdichte kann wohl auch hier nur durch eine Kombination beider Ansätze erreicht werden.

<sup>72</sup> Denn dort geht es ebenso wie in COM um Erwartungen als Eintrittswahrscheinlichkeiten von Ereignissen.

<sup>73</sup> Agenten/Nutzer, Analyseinstrument/Social System Mirror/Aggregationsebene und markierte/codierte Mitteilungszeichen (siehe oben).

Abschließend noch einige Bemerkungen zur Bedeutung von Erwartungssicherheit für COM. Da COM auch eine Orientierungsfunktion für Nutzer anstrebt, ist die Erzeugung von Erwartungssicherheit ein wichtiges Ziel. Die Visualisierung von Redundanzen im Kommunikationsprozess und generalisierten Erwartungen, wie zum Beispiel der Sichtbarkeit von Nachrichten tragen maßgeblich zur Orientierung und damit zur Erwartungsbildung bei Nutzern und/oder Agenten bei. Hinter COM steht jedoch nicht die Absicht die Erzeugung von Erwartungssicherheit zu simulieren. Vielmehr und in erster Linie interessiert sich COM für die Stabilitätsbedingungen der kommunikativen Prozesse und der Erzeugung stabiler Muster in diesen Prozessen selbst. Das diese Problematik nicht völlig unabhängig von der Erwartungssicherheit der beteiligten Nutzer und Agenten und der Lösung ihres Selektionsproblems beim Anschluss ist, liegt wohl auf der Hand.

## Literatur

1. Albrecht, Steffen/Lübcke, Maren 2003: Referenzen, Rezeptionen und Signifikanzen. Empirische Analyse von Online-Kommunikation am Beispiel von DEMOS. Hamburg-Harburg (Präsentation).
2. Albrecht, Steffen/Lübcke, Maren/Malsch, Thomas/Schlieder, Christoph 2004: Scalability and the Social Dynamics of Communication. On Comparing SNA and COM as Models of Communication Networks. Erscheint in: Fischer, Klaus/ Florian, Michael (Hg.): Socionics: Ist Contributions to the Scalability of Complex Social Systems. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag.
3. Baecker, Dirk 1988: Information und Risiko in der Marktwirtschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
4. Baraldi, Claudio/Corsi, Giancarlo/Esposito, Elena 1997: GLU – Glossar zu Niklas Luhmanns Theorie sozialer Systeme. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
5. Bateson, Gregory 1981: Ökologie des Geistes: anthropologische, psychologische, biologische und epistemologische Perspektiven. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
6. Craven, Phil 2002: Google's PageRank Explained and how to make the most of it.
7. URL: <http://www.webworkshop.net/pagerank.html?prn=y>
8. Endres, Albert; Fellner, Dieter W. (2000): Digitale Bibliotheken: Informatik-Lösungen für globale Wissensmärkte. - Heidelberg: dpunkt-Verlag.
9. Esser, Hartmut 1993: Soziologie – Allgemeine Grundlagen. Frankfurt am Main; New York: Campus.
10. Esser, Hartmut 1999: Soziologie – Spezielle Grundlagen. Band 1: Situationslogik und Handeln. Frankfurt am Main; New York: Campus.
11. Ferber, Jacques 1999: Multi-agent systems: an introduction to distributed artificial intelligence. Harlow (u.a.): Addison-Wesley.
12. Hobbes, Thomas/Tuck, Richard 1996: Leviathan. English Edition. Cambridge (Engl.): Cambridge University Press.
13. Kron, Thomas/ Lasarczyk, Christian / Schimank, Uwe 2003: Doppelte Kontingenz und die Bedeutung von Netzwerken für Kommunikationssysteme – Ergebnisse einer Simulationsstudie. In: Zeitschrift für Soziologie, Heft 5, S. 374-395.
14. Lorentzen, Kai F./Nickles, Matthias 2002: Ordnung aus Chaos – Prolegomena zu einer Luhmann'schen Modellierung deentropisierender Strukturbildung in Multiagentensystemen. In: Kron, Thomas (Hg.): Luhmann modelliert: Sozionische Ansätze zur Simulation von Kommunikationssystemen. Opladen: Leske+Budrich.
15. Lübcke, Maren 2004: Differenzierung und Fusion. Hamburg-Harburg (unveröffentlichtes Arbeitspapier).
16. Hohberg, Birgit/ Lührs, Rolf 2002: Offline Online Inline: Zur Strukturierung internetvermittelter Diskurse. In: Märker, Oliver and Trenel, Matthias (Hg.): Online Mediation: neue Medien in der Konfliktvermittlung; mit Beispielen aus Politik und Wirtschaft. Edition Sigma Verlag, Berlin.
17. Luhmann, Niklas 1984: Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

18. Luhmann, Niklas 1995a: Was ist Kommunikation? In: Ders.: Soziologische Aufklärung. Band 6: Die Soziologie und der Mensch. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 113-124.
19. Luhmann, Niklas 1995b: Recht der Gesellschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
20. Luhmann, Niklas 1995c: Die Form Person. In: Ders.: Soziologische Aufklärung. Band 6: Die Soziologie und der Mensch. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 142-154.
21. Luhmann, Niklas 1997: Die Gesellschaft der Gesellschaft. 2 Bände. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
22. Luhmann, Niklas 2000: Organisation und Entscheidung. Opladen: Westdeutscher Verlag.
23. Luhmann, Niklas 2002: Einführung in die Systemtheorie. Herausgegeben von Dirk Baecker. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme Verlag.
24. Luhmann, Niklas/Maturana, Humberto/Namiki, Mikio /Redder, Volker/Varela, Francisco R. 1990: Beobachter: Konvergenz der Erkenntnistheorien? München: Wilhelm Fink Verlag.
25. Malsch, Thomas 2005: Kommunikationsanschlüsse. Zur soziologischen Differenz von realer und künstlicher Sozialität. Wiesbaden: VS Verlag.
26. Malsch, Thomas/Schlieder, Christoph 2004: Communication without Agents? From Agent-Oriented to Communication-Oriented Modeling. In: Lindemann, Gabriela/Moldt, Daniel/Paolucci, Mario (Hgs.): Regulated Agent-Based Social Systems. First International Workshop, RASTA 2002; Bologna, Italy, July 2002; Revised Selected and Invited Papers. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, S. 113-133.
27. March, James G./Simon, Herbert A. 1958: Organizations. New York, London, Sydney: Wiley & Sons.
28. Page, Lawrence/Brin, Sergey 1998: The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine. URL: <http://www-db.stanford.edu/~backrub/google.html>.
29. Page, Lawrence/Brin, Sergey/Motwani, Rajeev/Winograd, Terry 1999: The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web. URL: <http://dbpubs.stanford.edu:8090/pub/1999-66>.
30. Parsons, Talcott 1968: The Social System. New York: Free Press.
31. Parsons, Talcott/Bales, Robert F./Shils, Edward A. 1953: Working Papers in the Theory of Action. New York: Free Press.
32. Passoth, Jan/Schmitt, Marco 2003: Konzepttransfer in ConStruct. Hamburg-Harburg (Unveröffentlichtes Arbeitspapier)
33. Perschke, Rasco 2009a: Anschluss, Kondensation und Aggregation in Kommunikationsprozessen. ITG Research Report: Hamburg-Harburg (Im Erscheinen)
34. Perschke, Rasco 2009b: „Unbedeutende Begebenheiten“? – Episodenbildung in Kommunikationsprozessen. ITG Research Report: Hamburg-Harburg (Im Erscheinen)
35. Reckwitz, Andreas 1997: Struktur: zur sozialwissenschaftlichen Analyse von Regeln und Regelmäßigkeiten. Opladen: Westdeutscher Verlag.
36. Richter, Gernot/Gordon, Thomas 2002: DEMOS – Delphi Mediation Online System. In: ERCIM News No. 48, January 2002, p. 22-23.



37. Rogers, Ian 2002: Page Rank Explained – The Google Pagerank Algorithm and How It Works. URL: <http://www.iprcom.com/papers/pagerank/index.html>.
38. Schimank, Uwe 2000: Handeln und Strukturen – Einführung in die akteurstheoretische Soziologie. Weinheim, München: Juventa.
39. Schlieder, Christoph 2004: COM – Informatische Intentionen und Forschungsperspektiven. Bamberg, Hamburg-Harburg (Präsentation)
40. Schmitt, Marco 2009: Beobachtungs- und Reflexionskommunikation in COM. ITG Research Report: Hamburg-Harburg. (Im Erscheinen)
41. Schütz, Alfred/Luckmann, Thomas 2003: Strukturen der Lebenswelt. Konstanz: UVK-Verlags-Gesellschaft.
42. Spencer Brown, George 1997: Laws of Form. Gesetze der Form. Übersetzung Thomas Wolf. Lübeck: Bohmeier Verlag.
43. Thurow, Shari 2003: Search Engine Visibility. Boston (u. a.): New Riders Publishing.
44. Weiss, Gerhard 1999 (Hg.): Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence. Cambridge (Mass.); London: MIT Press.
45. Winch, Peter 1966: Die Idee der Sozialwissenschaft und ihr Verhältnis zur Philosophie. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
46. Wittgenstein, Ludwig 1980: Schriften 1: Tractatus logico-philosophicus/Tagebücher 1914-1916/Philosophische Untersuchungen. Frankfurt am Main: Suhrkamp.